NAT
5084

193.6.

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

The gift of the Naturforschende Gesellschaft in Bern

No. 123

July 9, 1884 - Oct 28, 1885.

Mittheilungen

May 25/85

der

Naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1883.

II. Heft.

Nr. 1064—1072.

Bern.
(In Commission bei Huber & Comp.)
Buchdruckerei B. F. Haller.
1884.

Inhalt.

	Seite der Sitzungsberichte.	Seite der Abhandlungen.
Bachmann, J., Prof. Dr.,		
Ueber den endem. Kropf nach Dr. Bircher	8	
» Nachahmung von Diamanten	17	
» Murmelthierreste im Gletscherschutt	17	
Flesch, Prof. Dr.,		
Ueber Sporozoen	5	
Ueber Furchung des Gehirns	6	
Hasler, G., Dr. phil.,		
Automatisch funktionirender Thermograph mit Tafeln		58
Luchsinger, B., Prof. Dr.,		
Ueber die physiolog. Wirkungen der Wismutsalze	5	
Marti J., Dr. med.,		
Beiträge zur Lehre von den Metallvergiftungen		3
Nencki, Prof. Dr.,		
Ueber die sog. Anaërobiose	16	
Regelsperger, Gust., docteur en droit,		
Mollusques terrestres et d'eau douce receuillis aux environs de Berne et d'Interlaken		31
Schaffer, F., Dr. phil., amtlicher Chemiker,		
Ueber den Einfluss der sexualen Erregung auf die Zusammensetzung der Kuhmilch		63
Steck, Theod., Conservator am zoolog. Museum,		
Ueber die zoolog. Station in Neapel	6	
Studer, Theoph., Prof. Dr.,		
Mittheilungen zur Fauna der Pfahlbauten	18	
Beiträge zur Kenntniss der Coregonen des Thunersee's	18	
Nachtrag zu dem Aufsatze von Hrn. Dr. Regelsperger und Verzeichniss der bis jetzt in der Umgebung Bern's bekannten Mollusken		42
Auszug aus der Kassarechnung pro 1882	20	
Statuten der Naturforschenden Gesellschaft in Bern	21	
Mitgliederverzeichniss pro 1883		67

Sitzungsberichte.

741. Sitzung vom 6. Juli 1883,

Abends 8 Uhr, im Café Sternwarte.

Präsident: Prof. Guillebeau. Sekretär: Th. Steck. — Anwesend 10 Mitglieder.

1) Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Den Austritt aus der Gesellschaft erklären die HH. Fabrikant Bay in Steinbach bei Belp und Dr. Robert Studer.

3) Der Präsident gedenkt in ehrender Weise der seit letzter Sitzung verstorbenen, langjährigen Mitglieder Prof. G. Valentin, Apotheker Rogg und Architekt König-Christener.

4) Prof. Flesch berichtet über einige in verschiedenen Hausthieren vorkommende Sporozoen.

5) Prof. Luchsinger verbreitet sich über einige in seinem Laboratorium ausgeführte Arbeiten über die physiologischen Wirkungen einiger Wismutsalze. (Siehe Abhandlungen.)

An den sich an die beiden Vorträge anschliessenden Diskussionen betheiligen sich die HH. Prof Luchsinger, Flesch und Guillebeau.

6) Als Delegirte der bernischen naturforschenden Gesellschaft an die Versammlung der schweizerischen

naturforschenden Gesellschaft werden gewählt die Herren Prof. Guillebeau und Luchsinger.

Schluss der Sitzung 10 Uhr.

742. Sitzung vom 3. November 1883,

Abends 8 Uhr bei Webern.

Präsident: Prof. Guillebeau. Sekretär: Th. Steck — Anwesend 26 Mitglieder.

Herr Prof. Guillebeau begrüsst die Versammlung bei Wiederaufnahme der Sitzungen und dankt für das zahlreiche Erscheinen der Mitglieder.

1) Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Den Austritt aus der Gesellschaft erklären die Herren Ed. Kernen, Fürsprecher, Dr. med. Victor Otz und J. C. Dähler, Baumeister.

3) Prof. Dr. Flesch spricht über die Furchung des menschlichen Gehirns. (Folgt in den Abhandlungen.)

An der darauffolgenden lebhaften Diskussion betheiligen sich die Herren Prof. Grützner, Prof. Guillebeau, Prof. Flesch, Dr. Ad. Valentin und Dr. Stooss.

4) Conservator Steck berichtet über die zoologische Station in Neapel.

Ausgehend von den Zielen der modernen Zoologie im Allgemeinen, weist Vortragender die Nothwendigkeit der Errichtung zoologischer Institute am Meeresstrande nach und erwähnt der vielfachen Anstrengungen, die es Prof. A. Dohrn gekostet, die nunmehr im schönsten Stadttheile von Neapel, in unmittelbarer Nähe des Golfes gelegene, zoologische Station zu erstellen. Der einlässlichen Beschreibung des Gebäudes mit seinen jeden Beschauer überraschenden Aquarien, den praktisch eingerichteten Laboratorien folgt die Erläuterung der Art der Benützung

der Arbeitstische, die von verschiedenen Regierungen und wissenschaftlichen Anstalten gemiethet sind und von diesen einzelnen Forschern überlassen werden. Im Anschluss an die Schilderung eines nach den Sireneninseln auf dem grössern der beiden der Station gehörenden, Johannes Müller benannten Dampfer, gemachten Ausfluges gibt Vortragender ein Bild der Fischerei, wie sie zur Erreichung des Materiales nothwendig wird. Es bleibt nicht unerwähnt, dass ausser den nur für kürzere Zeit in der Station arbeitenden, sowohl zoologischen als botanischen Forschern, Prof. Dohrn sich mit einem ständigen wissenschaftlichen Stabe umgeben hat. Dieser von gleichem Eifer für die Wissenschaft beseelt, wie der Begründer der Station, hat schon eine Reihe werthvoller Arbeiten in den von der Station herausgegebenen periodischen Schriften und Monographien geliefert. Durch Tausch derselben und Kauf hat die Bibliothek des Institutes eine seltene Vollständigkeit der zoologischen Literatur erlangt. Der Leiter der Station wird nicht müde, den immer höher werdenden Anforderungen an die Station so viel möglich zu entsprechen und ist wohl auch kein Museum des Continentes mehr, das sich nicht aus der Station seinen Bedarf an Seethieren durch die prächtig conservirten Exemplare des Neapelergolfes deckte.

In dankbarer Erinnerung an das freundliche Entgegenkommen der Angestellten der Station, hauptsächlich des sich seiner Landsleute besonders annehmenden Hrn. Dr. Arnold Lang, fühlt sich der Vortragende verpflichtet, der Museumskommission von Bern für ertheilten Urlaub, dem Centralkomite der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft für Ueberlassung eines Theiles des Mörikoferschen Stipendiums, der Zunft zu Webern für Gewährung eines Vorschusses öffentlich seinen Dank auszusprechen.

In der sich darauf entwickelnden Diskussion gibt Prof. Theophil Studer einige Ergänzungen betreffend die geschichtliche Entwicklung der zoologischen Stationen überhaupt und erörtert die Beitragsverhältnisse für den der Schweiz an der Neapelerstation gesicherten Freitisch.

5) Eine Anregung, von Präsident Guillebeau ausgehend, die Sitzungsabende zu verlegen, gibt Anlass zu einer von den Herren Prof. Fischer, Guillebeau und Edm. v. Fellenberg geführten Diskussion. Der von letztgenannten Herren gemachte Vorschlag beim Samstag zu bleiben und bloss an Abonnementskonzertabenden die Sitzung auf Freitag zu verschieben, findet den meisten Anklang.

Schluss der Sitzung $10^1/_2$ Uhr.

743. Sitzung vom 24. November 1883,

Abends $7^1/_2$ Uhr, bei Webern.

Präsident: Prof. Guillebeau. Sekretär: Th. Steck. — Anwesend 28 Mitglieder.

1) Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Prof. Bachmann spricht über den geologischen Theil des Werkes von „Dr. *Heinr. Bircher: Der endemische Kropf* und seine Beziehungen zur Taubstummheit und zum Cretinismus. Basel. Benno Schwabe 1883."

Wie die Pflanzen wurzelt der Mensch in der Scholle, auf welcher er sein Leben zubringt und die Entwickelung der Städte vornehmlich, welche von so vielen Bedingungen abhängig ist, wird mächtig beeinflusst von dem Boden, auf dem sie stehen. Dasselbe gilt aber auch für jede andere weniger bevölkerte Gegend. Verschiedenartige Krankheiten werden seit der blühendern Entwickelung dieses Zweiges der biologischen Studien mit der Boden-

beschaffenheit in Verbindung gebracht. Typhus, Malaria u. dgl. febrile Zustände sollen mit der Natur des Untergrundes in Zusammenhang stehen. Die Schwankungen des Grundwasserspiegels, die Aenderungen des Luftdruckes in lockeren Gesteinen sollen namentlich nach Pettenkofer hier von Einfluss sein. Frischer Aufbruch von uraltem Schuttboden soll in Wien typhöse Krankheiten verursacht haben. Glücklich waren danach die Seesassen oder Pfahlbauer, die ihre Wohnungen in freier Luft auf offenem Wasserspiegel aufgeschlagen.

Dass man auch seit den ältesten Zeiten dem Trinkwasser eine Rolle für das Wohlbefinden der Menschen zugeschrieben hat, ist allbekannt. In Gebirgsgegenden und im flachen Lande hat tausendjährige Erfahrung die vorzüglichen von nicht zusagenden Quellen zu unterscheiden gelehrt. In höhern Regionen lernen wir als durstige Wanderer bald empfehlenswerthe Quellen schlechterm Wasser vorziehen. Wir urtheilen nach dem Erfolg, ohne wohl so bald im Stande zu sein, eine Erklärung der verschiedenartigen Wirkungen abzugeben. Im Allgemeinen ist wohl der Satz, den Plinius formulirte, richtig: „aqua est talis, qualis terra per quam fluit.“ Ob auch nach der physiologischen Wirkung und nicht nur nach dem selbstverständlich zunächst vorgeschwebten chemischen Gehalt und der Temperatur?

Verdienstlich ist desshalb jede Bestrebung, welche diese Geheimnisse zu lüften versucht. Ein solcher Versuch ist das erwähnte Buch von Dr. B. Diese höchst interessante monographische Arbeit weist gestützt auf mehrjährige eigene, sehr umfangreiche Untersuchungen und literarische und statistische Studien eine überraschende Coincidenz des endemischen Kropfes mit gewissen geologischen Formationen nach. Nur über diesen ætiologischen

Theil der Arbeit sollen einige Bemerkungen folgen. Dass man aber bei einer solchen Besprechung trotz möglichster Einschränkung auf andere benachbarte Gebiete abzuschweifen veranlasst wird, liegt auf der Hand.

Früher wurden die verschiedensten Umstände und Verhältnisse zur Erklärung des Auftretens von Kropf in Mitleidenschaft gezogen. Hohe Lage und Configuration der Gegend wurden beschuldigt. De Saussure spricht, wie schon ältere Schriftsteller, von dem „Alpenkropf". Wieder sollte eingeengte und schattige Lage Kropf erzeugen Dr. B. führt viele Beweise des Gegentheils an, dass sonnig gelegene, ringsum freie Ortschaften behaftet seien, während nach dieser Richtung weit ungünstiger situirte Gemeinden der unmittelbaren Nachbarschaft frei sind. Selbst elektrische Zustände der Atmosphäre wurden in Berücksichtigung gezogen. Anders wenigstens kann man sich den vom Verfasser angeführten Ausspruch Leopolds von Buch nicht erklären: „Wo es Kröpfe gibt, da hagelt es nie." Auch die Luft wurde als Träger des Miasmas angesehen.

Verderbliche Einwirkungen des Trinkwassers waren empirisch schon lang bekannt (römische Autoren, Paracelsus). Gewisse Quellen wurden schon im Alterthum beschuldigt, dass sie dumm machen, z. B. am Orchomenos in Böotien und auf Chios; letztere soll sogar mit einer Warnungstafel bezeichnet worden sein. Im Wasser schadete bald der Gehalt oder das Fehlen von absorbirter Luft, bald das Vorhandensein oder der Mangel dieser oder jener Mineralbestandtheile, insbesondere Kalk, Gyps, Magnesia. Das sehr kalkreiche Wasser von Biberstein wurde dagegen von Dr. Zschokke gegen Kropf verordnet und von Dr. Christener beobachtet, dass das gypsreiche Wasser von Weissenburg gegen Kropf indizirt sei. St. Lager bezüchtigte die aus metallhaltigen, besonders das

verbreitete Schwefelkies führenden Gesteinen entspringenden Quellen. Kurz, es wurde das Vorhandensein oder Fehlen der verschiedensten Substanzen im Wasser beschuldigt. Darauf kam man auf organische Verunreinigungen. Besonders in Frankreich suchte man diesen Unheilstiftern auf chemischem Wege beizukommen. Erst 1872 wandte *Klebs* das Mikroskop an. Man glaubte ferner gefunden zu haben, dass der Kropf und der damit in Beziehung gebrachte Cretinismus von ältern Formationen in Gebirgsgegenden begünstigt werden u. s. f. Diametral sich entgegenstehende Ansichten wurden ausgesprochen, so dass *Lücke* (Krankheiten der Schilddrüse) das Schlussresultat aller frühern Beobachtungen im Satze zusammenfasste, es sei der endemische Kropf eine Krankheit, zu deren Entwickelung ein Miasma nöthig sei, das auf einem bestimmten Boden gedeihe. Boden und Miasma blieben unbekannt.

Um zuerst den Boden zu entdecken, begann Bircher vor 5 Jahren seine Erhebungen.

Zunächst wurde der Bezirk Aarau, wo der Verfasser, Privatdocent in Bern, zugleich die Stelle eines vielbeschäftigten Spitalarztes bekleidet, studirt. Der genannte Bezirk gehört geologisch dem Gebiet der Molasse und des topographischen Jura an. Die sich ergebenden Resultate führten weiter zur Untersuchung der ganzen Schweiz, des übrigen Europa und zu vielen Notizen aus andern Erdtheilen. Durch diese Ausdehnung des Untersuchungsgebiets dürften die gezogenen Schlüsse gewiss an Wahrscheinlichkeit gewinnen.

Im Aargau stellte sich heraus, dass die Dörfer auf Meeresmolasse mit Kropf behaftet sind, diejenigen im Jura aber frei, ausgenommen da, wo der marine Muschelkalk auftaucht. In der übrigen Schweiz ergab sich dasselbe Resultat, nur kommen in den Alpen noch die cocä-

nen Striche hinzu, während die benachbarte Kreide merkwürdigerweise wieder frei ist. Die griechischen Aerzte sollen auf ihrem Kreideboden den Kropf nicht gekannt haben.

Diese Coincidenz wird namentlich auffallend bei verschiedener Faciesbildung. Es ist aber der Lias im Aargauerjura ebenso verschont, wie derjenige des Valle di Muggio im südlichen Tessin.

Im Auslande erwiesen sich Silur, Devon, Kohlenkalk, Zechstein, wie Erraticum und Alluvium an's Kropfterrain behaftet, recente marine Bildungen und Dünen dagegen wieder frei.

Kropf ist danach nur auf die marinen Sedimente des palæozoischen Zeitalters, des Trias und der Tertiärperiode beschränkt. In der That machen die beigegebenen Karten zugleich den Eindruck geologischer Karten, wenigstens in allgemeinen Zügen.

Bemerkenswerth ist das weitere Ergebniss, dass die degenerirende Wirkung gewisser geologischer Bodenformationen keine allgemeine ist, sondern mehr einseitig die cretinische Entartung erzeugt.

Viele Thatsachen werden zur Begründung der sogen. Trinkwassertheorie angeführt. An vielen Orten ist Kropf auf Aenderung des Trinkwassers aufgetreten, anderwärts bewirkte dies eine Abnahme oder das Verschwinden der Krankheit. Als eklatantes Beispiel wird die Gemeinde Bozel in der Tarentaise angeführt. 1848 fand die sardische Commission daselbst auf 1492 Bewohner, 900 Kropfige und 109 Cretins. Am andern Thalabhang, etwa 800 M entfernt, liegt die Gemeinde St. Bon, welche vollständig frei war von cretinischer Degeneration, während die socialen Verhältnisse in Wohnung, Nahrung, Lebensweise dieselben sind. Bozel, im breitesten Theile des Thales, gegen Süden

gelegen, sah ein, dass der einzige merkliche Unterschied im Trinkwasser liege und leitete nun Wasser von einem Hügel bei St. Bon herbei. Seither ist die Kropfendemie fast vollständig verschwunden. 1864 fand die französische Commission nur 39 Kropfige und 58 Cretinen.

Wird Regenwasser als Trinkwasser verwendet, so soll nach vielen Beobachtungen der Kropf abnehmen. In dem stark befallenen Bourieux (Maurienne) liess ein Einwohner eine Cysterne erstellen und bewirkte dadurch, dass seine Familie und Nachbarn, welche dieses Wasser benützten, frei blieben. In der Statistique du Lot gibt Delpon an, dass auf dem Juraplateau von Hochquercy, wo man auf Cysternen angewiesen ist, keine Kropfige gefunden werden, während in der angrenzenden Triaszone eine grosse Zahl von Kropfbrunnen entspringen.

Dr. B. hat 70 Brunnen mikroskopisch untersucht (30 aus Molasse, 18 in Jura, 16 triasische und 6 aus krystallinischem Gestein). Die Diatomeenflora in Brunnen und Quellen der Kropfgegenden ist verschieden von derjenigen aus freien Terrains. In letztern prosperiren auch die Desmidiaceen besser. In erstern finden sich insbesondere stäbchenförmige Mikroorganismen, die in letztern fehlen.

Aus Allem wird die Hypothese aufgestellt, dass die cretinische Degeneration eine chronische Infectionskrankheit sei, deren organisches Miasma an gewissen marinen Ablagerungen unserer Erdrinde haftet und durch das Trinkwasser in den Körper kommt.

Die frische und anregende Darstellung in dem inhaltreichen Buche wird demselben viele Freunde erwerben und zu weitern Forschungen über die auseinander gesetzte räthselhafte Coincidenz von Kropf und Boden anspornen.

Bern wäre nach den angegebenen Resultaten ungünstig daran. Namentlich sein Quellwassergebiet im Scherlibach-

thal hinter dem Längenberg gegen die Bütscheleck liegt ganz in der verrufenen Meeresmolasse. Man darf aber füglich die beruhigende Bemerkung machen, dass das eigentliche Reservoir, der Schwamm, aus welchem sich die zahlreichen gefassten Quellen speisen, aus Gletscherschutt besteht. Dieser aber setzt sich der Hauptmasse nach aus jurassischen, cretacischen und krystallinischen Gesteinen zusammen, die alle unverdächtig sind. Das Sammelgebiet der städtischen Wasserversorgung wird demnach durch ein kropffreies Terrain gebildet.

In der sich anschliessenden Discussion, an welcher sich die Herren Dr. Sahli, Dr. Valentin und Prof. Guillebeau betheiligen, bemerkt Oberfeldarzt Dr. Ziegler, dass er die Arbeit von Dr. Bircher mit grösstem Interesse gelesen und nicht umhin kann, den Nachweis eines Zusammenhangs zwischen geologischer Formation und Häufigkeit des Kropfes für erbracht zu betrachten, wofür auch die Ergebnisse der diessjährigen Rekrutirung sprechen.

Bei derselben wurden von 22,720 Rekruten der ganzen Schweiz vom Geburtsjahr 1864 wegen Kropf untauglich erklärt 1697 (7,6 %) und zwar zeitweise 421, bleibend 1276. Die Divisionskreise weisen folgende Prozente auf:

I 3,1, II 8,5, III 7,9, IV 7,9, V 9,0, VI 6,6, VII 2,9 und VIII 5,7.

Die am stärksten befallenen Rekrutirungskreise sind folgende:

IV.	Division,	4.	Kreis,	Signau	41,2 %
„	„	3.	„	Trachselwald	30,4 „
„	„	6.	„	Willisau	30,3 „
II.	„	3.	„	Kt. Freiburg, Nordhälfte	23,2 „
IV.	„	7.	„	Sursee	19,8 „
VIII.	„	4.	„	Oberwallis, untere Hälfte	19,2 „
„	„	5.	„	„ obere „	16,7 „

III.	Division,	9.	Kreis,	Thun	16,2 %
IV.	„	1.	„	Wangen	16,1 „
„	„	2.	„	Aarwangen	15,4 „
III.	„	8.	„	Schwarzenburg	15,4 „
IV.	„	8.	„	Hochdorf	13,5 „
„	„	12.	„	Zug	13,3 „
II.	„	2.	„	Kt. Freiburg, Südhälfte	13,2 „
V.	„	9.	„	Aarau	13,1 „
IV.	„	9.	„	Stadt Luzern	12,8 „
„	„	5.	„	Entlebuch	12,3 „
III.	„	3.	„	Laupen	11,8 „
V.	„	1.	„	Solothurn	11,1 „
V.	„	3.	„	Baselstadt	11,1 „
V.	„	4.	„	Zofingen	10,9 „
III.	„	7.	„	Konolfingen	10,9 „
VI.	„	7.	„	See	10,0 „

Zu Gunsten des Einflusses der Meeresmolasse spricht namentlich auch der Umstand, dass die am stärksten befallenen Kreise diejenigen sind, in welchen das erratische Terrain fehlt und die Nagelfluh und Molasse von nichts als von Dammerde bedeckt ist (Signau, Trachselwald). Anders wäre es schwer, den Unterschied zwischen Signau und Konolfingen mit ihrer gleichartigen und unter gleichen Lebensbedingungen lebenden Bevölkerung zu erklären.

Gar keine Dispensationen wegen Kropf haben einzig die drei tessinischen Bezirke geliefert, obschon einzelne Theile derselben (z. B. die auch in der grossen Bircherschen Statistik als kropffrei bezeichnete Gemeinde Airolo) auf Trias liegen; nur gehört diese Trias (Dolomit und Gyps) einer andern Stufe an, als der im Aargau etc. kropfbehaftete Muschelkalk.

Herr Hülfslehrer Hess erwähnt eines Falles, wonach im selben Stalle lebende und dasselbe Trinkwasser ge-

niessende Kälber theils kropfbehaftet waren, theils kropffrei blieben, bei erstern liess sich Vererbung nachweisen.

3) Professor Nencki berichtet über Untersuchungen, die er in Gemeinschaft mit Br. Lachowicz über die Lebensbedingungen niederster Organismen ohne Sauerstoff, oder die sog. Anaërobiosefrage angestellt, worin er im Gegensatz zu der Ansicht von Prof. Gunning in Amsterdam zu dem Resultate gelangt, dass Leben ohne freien Sauerstoffes möglich ist. Diess beruht auf dem Umstande, dass bei den Gährung bewirkenden Organismen, welche den Sauerstoff nicht aus der Luft, sondern aus der Nährsubstanz selbst entnehmen, neben der Kohlensäure stets Reduktionsproducte auftreten, während in thierischen Organismen, welche atmosphärischen Sauerstoff aufnehmen, die Oxydation der organischen Materie eine nahezu vollständige ist. Bei der Anaërobiosefrage ist die Oxydation nie eine vollständige, sie bleibt auf einer niedrigen Stufe und in diesem Sinne ist Gährung ein unvollkommenes Athmen. (Die ausführliche Darlegung in Pflüger's Archiv für die ges. Physiologie, Bd. XXXIII).

Die Diskussion führt zu Erörterungen zwischen dem Vortragenden und Herrn Prof. Flesch.

4) Die vom Vorstande umgearbeiteten Statuten werden einstimmig angenommen.

5) Herr Prof. Studer legt ein von Hrn. Regelsperger verfasstes Verzeichniss der von ihm in der Umgebung Bern's gesammelten Mollusken vor, zu dem er einen Nachtrag liefert, welcher ein systematisches Verzeichniss der bis jetzt in der Umgebung Bern's bekannten Mollusken umfasst. Beide Arbeiten erscheinen in den Mittheilungen.

6) Hr. Dr. Petri, Privatdozent, wird als ordentliches, Hr. Regelsberger in La Rochelle als correspondirendes Mitglied in die Gesellschaft aufgenommen.

Schluss der Sitzung $10\,^1/_2$ Uhr.

744. Sitzung vom 7. Dezember 1883,

Abends $7\,^1/_2$ Uhr, bei Webern.

Präsident: Prof. Guillebeau. Sekretär: Th. Steck — Anwesend 24 Mitglieder.

1) Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Prof. Bachmann legt mit einigen orientirenden Bemerkungen in Glas ausgeführte Nachahmungen grösserer und interessanter Diamanten zur Besichtigung vor. Die kleine Sammlung gehört dem städtischen naturhistorischen Museum.

Derselbe spricht unter Vorweisung eines ziemlich reichen Materials aus dem genannten Museum von den bisher entdeckten bernischen und schweizerischen Vorkommnissen von *Murmelthierresten* im Gletscherschutt. Es handelt sich dabei vor Allem um Kenntnissgabe der Fundorte. Als solche werden erwähnt: Montbenon bei Lausanne, Niederwangen an der Freiburgerlinie, Felsenau bei Bern, Gümligen, Sinneringen (fraglich), Schüpfen, Grafenried, Burgdorf (2 Stellen) und die Umgebung von Basel.

Prof. Studer berührt in der sich darauf entwickelnden Discussion die Verhältnisse Norddeutschlands während der Quartärzeit, deren Fauna in neuerer Zeit besonders von Nehring und andern studirt worden.

Dr. G. Hasler spricht über den automatisch funktionirenden Thermographen (des Faulhorns). Der Vortrag folgte den Mittheilungen.

An der sich hierauf entwickelnden Disucssion betheiligen sich die Herren Hofrath Brunner - von Wattenwyl, Ingenieur Stauffer und der Vortragende.

Schluss der Sitzung 10 Uhr.

745. Sitzung vom 22. Dezember 1883,

Abends 7 1/2 Uhr, bei Webern.

Präsident: Prof. Guillebeau. Sekretär: Th. Steck. — Anwesend 18 Mitglieder.

1) Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Der Kredit zur Ausführung einer lithographischen Tafel zu der Arbeit von Dr. G. Hasler wird nach Bericht durch den Kassier einstimmig gewährt.

3) Ingenieur Kutter zeigt seinen Austritt aus der Gesellschaft an.

4) Prof. Fischer theilt der Gesellschaft die Nachricht von dem in Gernsbach erfolgten Hinscheide des frühern aktiven, nun seit längerer Zeit correspondirenden Mitgliedes Herrn Prof. Wydler mit und hofft, die Gesellschaft, die demselben eine Reihe werthvoller botanischer Beiträge zu ihren „Mittheilungen“ verdankt, werde dem Verstorbenen ein freundliches Andenken bewahren.

5) Dr. Schaffer spricht über physiologische Schwankungen in der Zusammensetzung der Kuhmilch (der Vortrag erscheint in den Abhandlungen).

An der darauffolgenden Discussion betheiligen sich die Herren Prof. Grützner, Guillebeau und der Vortragende.

6) Prof. Studer gibt 1) weitere Mittheilungen zur Fauna der Pfahlbauten (erscheint in den Abhandlungen) und 2) Beiträge zur Kenntniss der Coregonen des Thunersee's.

Besonders das zweite Thema gibt Anlass zu einer lebhaften Diskussion an der sich die Herren Prof. Grützner, Dr. Valentin, Ingenieur Henzi und in hervoragender Weise Forstinspektor Coaz betheiligen, welcher letztere einige interessante Mittheilungon über Fischzucht im Allgemeinen macht, unter Vorweisung neuerer dazu in Verwendung gelangter Apparate.

Schluss der Sitzung 10 Uhr.

Auszug aus der Jahresrechnung pro 1882.

Einnahmen.

1. Jahresbeiträge, 199 Mitglieder à 8 Fr.	Fr.	1592. —
2. Eintrittsgelder	„	20. —
3. Zinsen	„	290. 60
4. Aktivsaldo letzter Rechnung	„	2120. —
5. Verkaufte Mittheilungen	„	90. 25
	Fr.	4112. 85

Ausgaben.

1. Mittheilungen	Fr.	436. —
2. Sitzungen	„	192. 10
3. Bibliothek	„	183. 22
4. Verschiedenes (Quote an die Säntisstation)	„	340. —
	Fr.	1151. 32
Somit bleibt ein Aktivsaldo pro 31. Dez. 1882 von	Fr.	2961. 53
Vermögen pro 31. Dez. 1881	„	2120. —
Vermögensvermehrung pro 1882	Fr.	841. 53

Der Kassier:
B. Studer-Steinhäuslin.

Statuten

der

Naturforschenden Gesellschaft

in Bern.

I. Zweck der Gesellschaft.

§ 1.

Die Naturforschende Gesellschaft in Bern hat zum Zwecke, die mathematischen und Naturwissenschaften in jeder Hinsicht zu fördern und zu verbreiten, sowie den Mitgliedern gegenseitige Anregung zu bieten.

II. Organisation der Gesellschaft.

A. *Mitglieder.*

§ 2.

Die Gesellschaft besteht aus ordentlichen und correspondirenden Mitgliedern.

§ 3.

Zum ordentlichen Mitgliede kann sich jeder im Kanton Bern wohnende Freund der Naturwissenschaften beim Präsidenten anmelden oder durch ein Mitglied anmelden

lassen, worauf er in der nächsten Sitzung vorgeschlagen wird. Vereinigt er bei geheimer Abstimmung die Mehrheit der Stimmen für sich, so wird ihm seine Annahme in einem vom Präsident und Sekretär unterzeichneten Schreiben mitgetheilt.

§ 4.

Jedes ordentliche Mitglied, das, ohne seine Entlassung aus der Gesellschaft zu nehmen, den Kanton auf länger als ein Jahr verlässt, wird für diese Zeit correspondirendes Mitglied und hat als solches keine Beiträge an die Casse zu leisten.

Zu correspondirenden Mitgliedern können Männer der Wissenschaft ernannt werden, welche sich um die Gesellschaft verdient gemacht haben.

§ 5.

Ordentliche Mitglieder, welche aus dem Vereine austreten wollen, haben dieses dem Vorstand schriftlich anzuzeigen.

§ 6.

Mitglieder, welche die Entrichtung ihres Jahresbeitrages verweigern, werden aus dem Mitgliederverzeichniss gestrichen.

B. *Vorstand.*

§ 7.

Der Vorstand der bernischen Naturforschenden Gesellschaft besteht aus:

1) dem Gesellschaftspräsidenten,
2) einem Vicepräsidenten,
3) dem Gesellschaftssekretär,
4) dem Redaktor der Mittheilungen,
5) dem Cassier.

§ 8.

Der *Gesellschaftspräsident und der Vicepräsident* werden durch geheimes Stimmenmehr auf ein Jahr gewählt und sind nach Ablauf dieser Zeit nicht unmittelbar wieder wählbar. Der Präsident hat:

a. an den allgemeinen Sitzungen den Vorsitz zu führen und in Bezug auf Anordnung, Natur und Dauer der Vorträge die nöthige Ordnung einzuhalten;

b. die Unterschrift zu geben in den von der Gesellschaft beschlossenen Schreiben;

c. darüber zu wachen, dass die Statuten beachtet und die Beschlüsse der Gesellschaft ausgeführt werden;

d. überhaupt alles dasjenige, was zum Gedeihen der Gesellschaft beitragen kann, entweder von sich aus vorzukehren oder bei der Gesellschaft zu beantragen. Bei Abwesenheit des Präsidenten tritt der Vicepräsident an seine Stelle;

e. am Jahresschluss einen schriftlichen Bericht über die Thätigkeit der Gesellschaft einzureichen.

Die Wahl des Präsidenten geschieht jeweilen in der letzten Sitzung des Vereinsjahres. Sein Amtsantritt fällt auf den 1. Mai.

§ 9.

Der Gesellschafts-Sekretär, Redaktor und Cassier werden durch geheimes Stimmenmehr auf unbestimmte Zeit hin gewählt.

§ 10.

Der *Gesellschafts-Sekretär* hat:

a. in den allgemeinen Sitzungen der Gesellschaft und bei allfälligen Commissionssitzungen das Protokoll zu führen, wobei ihm jedoch die Vortragenden kurze schriftliche Darstellungen ihres Vortrages einzureichen haben;

b. das Protokoll, nach Genehmigung desselben durch die Gesellschaft, einzutragen oder eintragen zu lassen;

c. die von der Gesellschaft aus beschlossenen Schreiben zu expediren und dem Präsidenten einzugeben;

d. die Mitglieder durch öffentliche Anzeige von dem Orte und der Zeit der Versammlungen, sowie von den zu behandelnden Gegenständen in Kenntniss zu setzen.

§ 11.

Der *Redaktor* besorgt den Druck und die Herausgabe der Mittheilungen.

§ 12.

Der *Cassier* hat die Beiträge und Eintrittsgebühren zu sammeln und überhaupt alles zu verwalten, was die Casse der Gesellschaft betrifft. Er hat jeweilen in einer der ersten Jahressitzungen und am Schlusse seiner Amtsdauer Rechnung abzulegen.

Diese Rechnung soll wo möglich sämmtliche in's betreffende Rechnungsjahr gehörigen Verhandlungen enthalten.

Zur Prüfung der Jahresrechnung werden von der Gesellschaft 2 Rechnungs-Examinatoren auf 2 Jahre ernannt, welche die Rechnung zu untersuchen und die bezüglichen Anträge der Gesellschaft vorzulegen haben.

III. Versammlungen.

§ 13.

Die Gesellschaft versammelt sich während des Winters (1. November bis 1. Mai) alle 14 Tage des Samstag Abends und während der übrigen Zeit des Jahres so oft angekündigte Vorträge oder sonstige Geschäfte es erheischen. Die

Sitzungen sind theils zu Vorträgen aus dem Gebiete der mathematischen und Naturwissenschaften, theils zur Berathung der Angelegenheiten der Gesellschaft und zu geselliger Unterhaltung bestimmt.

IV. Oekonomie der Gesellschaft.

§ 14.

Von jedem neu eintretenden ordentlichen Mitgliede erhält der Cassier eine Eintrittsgebühr von fünf Franken.

§ 15.

Jedes ordentliche Mitglied hat in die Gesellschaftskassa einen jährlichen Beitrag von 8 Franken zu entrichten und bezieht dafür ein Exemplar der während des Jahres gedruckten Schriften. Für fernere Exemplare geniesst es den dem Buchhändler bewilligten Rabatt von 50 Prozent. In den letzten drei Monaten des Jahres aufgenommene Mitglieder haben für das laufende Jahr nur das Eintrittsgeld zu bezahlen.

§ 16.

Das Vermögen der Gesellschaft dient dazu:

1) Die laufenden Ausgaben zu bestreiten.
2) Den Druck der Mittheilungen ausführen zu lassen.
3) Bestrebungen wissenschaftlichen Charakters zu unterstützen.

§ 17.

Ueber alle Geldausgaben entscheidet die Gesellschaft. Ausgaben unter 50 Franken kann der Vorstand von sich aus beschliessen.

§ 18.

Alle wichtigeren Vereinsangelegenheiten, namentlich alle Anträge über Verwendung des Gesellschaftsvermögens, welche die Summe von 50 Franken übersteigen, sollen zuerst der Vorberathung des Vorstandes unterliegen.

§ 19.

Die der Gesellschaft zukommenden Geschenke, sofern sie in Büchern oder Karten bestehen, sollen in der Regel der Bibliothek der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft einverleibt werden. Es sollen jedoch dieselben im Falle einer Verlegung oder Auflösung dieser Bibliothek wieder der bernischen Gesellschaft zufallen, und zu diesem Zweck mit einem eigenen Stempel versehen werden. Bücher, welche die Bibliothek bereits besitzt, sind der bernischen Stadtbibliothek zu übergeben.

V. Druck der Publikationen.

§ 20.

Die Gesellschaft publizirt in zwangloser Folge und fortlaufenden Nummern unter dem Titel: „Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern“:

1) Originalarbeiten von Mitgliedern,
2) den Jahresbericht des Gesellschaftspräsidenten,
3) die Sitzungsberichte.

§ 21.

Für den Druck der Mittheilungen gelten folgende Bestimmungen:

1) Die Mittheilungen können in deutscher oder französischer Sprache abgefasst sein.
2) In die Mittheilungen aufzunehmende Arbeiten sollen der Gesellschaft ganz oder auch nur auszugsweise mitgetheilt werden. Den Druck hat die Gesellschaft zu beschliessen.
3) Ausgaben, welche der Gesellschaft durch Zugaben artistischer Beilagen erwachsen, sind nach stattgehabter Prüfung durch den Vorstand der Gesellschaft zur Genehmigung vorzulegen.
4) Jeder Verfasser einer Arbeit erthällt 25 Freiexemplare.

5) Die der Gesellschaft oder der Bibliothek der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft gemachten Geschenke sollen in den Mittheilungen angezeigt werden.
6) Der Redaktor hat diese Mittheilungen den ordentlichen Gesellschaftsmitgliedern, nach Bestimmung der Statuten, verabfolgen zu lassen, und je nach Abschluss eines Heftes wenigstens 100 der restirenden Exemplare einem Buchhändler in Commission zu geben.

VI. Bibliothek.

§ 22.

Da die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft (laut Beschluss vom 30. Juli 1828) der Bernischen Naturforschenden Gesellschaft die Besorgung ihrer Bibliothek übertragen hat, so erwählt diese dafür aus ihrer Mitte einen Bibliothekar, der

1) ihr jährlich zu Handen der allgemeinen Gesellschaft Bericht und Rechnung über seine Verwaltung vorzulegen hat;
2) alle gedruckten Zusendungen an die Gesellschaft für die Bibliothek in Empfang nimmt, und
3) vom Redaktor Gratisexemplare der Mittheilungen der Berner-Geseilschaft für alle gelehrten Gesellschaften, mit denen die Schweizerische Naturforschende im Tauschverkehr steht, beziehen kann.

Im Uebrigen hat sich der Bibliothekar direkt mit dem Sekretariate der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Verbindung zu setzen.

Abhandlungen.

J. Marti.

Beiträge zur Lehre von den Metallvergiftungen*).

Die Lehre von den Metallvergiftungen hat sich in den letzten Jahren einer ganz besondern Theilnahme erfreut. Immerhin blieben noch eine Anzahl von Metallen so gut wie ununtersucht und haben wir aus dem Kreise derselben *Mangan*, *Wolfram* und *Molybdæn* einer nähern Untersuchung unterworfen.

Ueber *Mangan* liegen bisher ausser einigen ältern, kurzen Angaben von *Gmelin* (vergl. Lehrbuch der Toxicologie von *Orfila* II, pag. 60, 1853) nur einige flüchtige Be-

*) Diese Arbeit entstand in dem physiologischen Laboratorium der Thierarzneischule zu Bern unter der Leitung und Beihülfe von Herrn Prof. Dr. Luchsinger. Diesem meinem verehrten Lehrer erlaube ich mir hiefür an dieser Stelle meinen innigsten Dank auszusprechen.

Eine vorläufige Mittheilung erschien im Herbste vorigen Jahres im « Centralblatt für medizinische Wissenschaften » 1882, Nr. 38, pag. 673. Der erst ganz kürzlich, unmittelbar vor Druck dieser Arbeit erschienene Aufsatz von *Kobert* « Zur Pharmakologie des Mangans und Eisens », Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie, Band XVI, pag. 360—392, 1883, konnte im Texte leider nicht mehr berücksichtigt werden, es wird aber auf einige Abweichungen in einem Nachtrage hingewiesen.

J. Marti.

merkungen von *Laschkewitz**) vor. Ein näheres Studium musste schon die Analogie mit dem chemisch so nahe verwandten, toxicologisch aber erst vor Kurzem in *Schmiedebergs* Laboratorium untersuchten Eisen wünschenswerth erscheinen lassen.

Andererseits mussten die chemischen Analogien von *Wolfram* und *Molybdæn* zu dem so oft diskutirten *Arsen* neue Aufschlüsse über die Wirkungen dieser ganzen Gruppe versprechen.

Auch über die Wirkungen der *Molybdænsäure* liegen nur einige spärliche Angaben von *Gmelin* vor (vgl. *Orfila*, Lehrbuch der Toxicologie II. pag. 58); *Wolframsäure* und ihre Salze wurden unseres Wissens überhaupt noch nie auf ihre toxischen Wirkungen untersucht.

Ueber die Methode der Vergiftung überhaupt mögen einige allgemeine Bemerkungen folgen. Schon zu wiederholten Malen hat einer Reihe von abweichenden toxicologischen Angaben gegenüber *Luchsinger* darauf hingewiesen, dass die Symptomatologie einer beliebigen Giftwirkung nicht bloss von der Art des gerade angewandten Stoffes herrühre, sondern dass gerade hier in bisher meist vernachlässigter Weise die Grösse der einmaligen Dosis und damit die Geschwindigkeit der Giftwirkung das ganze Bild der Vergiftung wesentlich bedingt. Wird doch ein Gift, das zur Gruppe der allgemein lähmenden Agentien gehört, stets nach Belieben des Untersuchers, d. h. nach der Grösse der angewandten Dosis, entweder ein sog. Herzgift sein können oder ein Gift, das das centrale Nervensystem lähmt. Denn wird man ein solches Gift auf ein Mal in grosser Menge in die Blutbahn bringen, so wird es sogar das sonst so resistente Herz so früh-

*) *Laschkewitz*, Med. Centralblatt, IV. 1866. 369.

zeitig lähmen können, dass jede wirkliche Vergiftung des übrigen Körpers unmöglich wird. Wird man dagegen ein allgemein lähmendes Gift äusserst langsam, in kleinen, oft wiederholten Dosen dem Thiere appliciren, so wird dann erst eine gleichmässige Vertheilung des gesammten Giftes im Organismus ermöglicht sein, wird dann aber nach den Ausführungen von *Luchsinger**) gerade das centrale Nervensystem zuerst und in typischer Reihenfolge in Lähmung verfallen.

Wir unterscheiden dem entsprechend immer streng zwischen rascher und allmähliger Vergiftung.

I. Wirkungen des schwefelsauren Mangans.

Als Repräsentanten der Mangansalze wählten wir das schwefelsaure Manganoxydul. Es ist dieses einmal sehr leicht löslich in Wasser, erfüllt aber zugleich auch die namentlich in neuerer Zeit mit Recht vom Strassburger Laboratorium betonte Bedingung, Eiweisskörper, spez. Blutserum, nicht zu coaguliren.

Versuche an Fröschen.

Bei sehr grosser einmaliger Dosis trat schon vor völliger Lähmung des Centralnervensystems Herzstillstand in Diastole ein, derselbe hing offenbar von einer Lähmung der motorischen Apparate des Herzens ab.

Versuch: Einem mittelgrossen Frosche 3 Spritzen einer 30 % Lösung des Präparates injicirt. Fünf Minuten nachher Herzstillstand in Diastole. Auf direkte Reizung reagirt das Herz mit einer einmaligen Contraction. Reflexe gut erhalten.

Spritzten wir dagegen Fröschen öfters kleinere Dosen ein, so zeigt sich ein zunehmender Verfall, schliesslich

---

*) *Luchsinger*, zur allgemeinen Physiologie der irritablen Substanzen, Bonn 1879, pag. 19.

ein vollständiges Versiegen der centralen Funktionen;*) aber noch schlägt das Herz in allen seinen Stücken gut und sind auch die peripheren Muskeln und Nerven ganz gut erregbar. Damit würde also das Mangan vorzugsweise gangliöse Elemente lähmen und würde auf solche Schädigung auch der bei grossen Dosen eintretende Herzstillstand zu beziehen sein.

Versuch: Einem mittelgrossen Frosche 1 Spritze einer 1% Lösung von schwefels. Mang. injicirt. Nach 1 Stunde eine 2. Spritze. Eine Stunde darauf ist der Frosch reflexlos. Das Herz schlägt noch gut; Reizung der Nerven und Muskeln noch gut wirksam.

Versuche am Kaninchen.

Der Tod erfolgt je nach der Grösse der Gaben in ganz kurzer Zeit oder erst nach einigen Tagen. Dem entsprechend ist aber auch das Bild der ganzen Vergiftung ein wesentlich anderes. Werden starke Dosen zu Beginn injicirt, so sterben die Thiere meistens an Herztod unter den bekannten Erstickungskrämpfen.

Wird aber ganz allmählig vergiftet, so fallen vor Allem centrale Lähmungen auf. Das Thier sitzt stundenlang ruhig auf seinem Platze, lässt sich dann auf den Rücken legen und erträgt auch diese Lage längere Zeit, verliert endlich das Reflexvermögen fast gänzlich und stirbt unter Aufhören der Athmung. In solcher Zeit ist dann oft genug auch der Blutdruck auf's Aeusserste herabgesunken; schlägt aber das unmittelbar nach Aufhören der Athmung blossgelegte Herz meist noch recht kräftig. Der niedrige Blutdruck und die direkte Schwächung des centralen Nervensystems

*) Auch hier findet sich wieder die gleiche Reihenfolge solchen Verfalls, wie sie *Luchsinger* für die allgemein lähmenden Substanzen beschrieben hat. Grosshirn, Mittelhirn, Gleichgewichtscentren der Medulla oblongata, spinale Reflexe und endlich Athemcentrum.

unterstützen sich offenbar in diesen Erscheinungen gegenseitig; denn die Lähmung des Centralnervensystems muss ein Sinken des Blutdruckes, das Sinken des Blutdruckes wiederum eine Lähmung des Centralnervensystems bedingen.

Gleichlaufend mit diesen Erscheinungen und entsprechend der Lähmung des Centralnervensystems sehen wir auch ein erhebliches Sinken der Temperatur oft schon in wenigen Stunden eintreten. Dieses Sinken der Temperatur ist offenbar zum grossen Theil bedingt durch ein Abnehmen der wärmebildenden Prozesse, wie solches sich bei einer erheblichen Abnahme der centralen Funktionen eigentlich von selbst versteht. Nähere chemische Untersuchungen hierüber haben wir aus Mangel an Zeit nicht ausgeführt.

Neben diesen *Erscheinungen am Centralnervensystem*, die ja im Wesentlichen mit denen am Frosche übereinstimmen, finden wir beim Kaninchen in allen Versuchen deutliche *Reizerscheinungen des Darmtractus.* Schon frühzeitig finden wir nämlich eine Beschleunigung der Peristaltik; indem zuerst noch reichlich geformte Kothballen, dann eine Reihe breiiger, ja flüssiger Stühle sich zeigen. Bei den Sektionen ergibt sich eine ziemliche Hyperæmie des Darmes, die sich, namentlich am Dickdarm, bis zu Hæmorrhagien steigert. Diese Reizerscheinungen des Darmes dürften ihrerseits wiederum einen Beitrag zu dem starken Sinken des Blutdruckes liefern.

Zum Belege des Gesagten mögen einige Beispiele folgen.

a) *Acute Vergiftung.*

1. Versuch: Einem Kaninchen von 20 Wochen werden von 2. 45 — 5. 15 alle $^1/_2$ Stunden je $1\,^1/_2$ Spritzen einer 30 % Lösung von schwefelsaurem Mangan injicirt. Die Tem-

peratur war zu Beginn des Versuches 39°5. Um 5. 15 war sie auf 37°2 gesunken, trotzdem das Thier im Wärmeofen bei einer Temperatur von 25—30° C. gehalten wurde.

Um 6. 20 Temp. 36°6. Das Thier sitzt ruhig da und bewegt sich nur auf starken Reiz (starkes Kneiffen).

6. 30, 7. und 7. 30 wird jeweilen $^1/_2$ Spritze injicirt.

8. 5 Todeseintritt unter heftigen Krämpfen.

Kurz vorher hatte das Herz noch gut geschlagen. Kaum eine Minute nachher Stillstand der Kammern, Vorhöfe contrahiren sich noch einige Male. Kammern bald darauf stark contrahirt. Vagus-Oesophagus, Vagus-Magen gut. Muskeln und Nerven gut, auch Peristaltik. Sehr schnelles Auftreten der Todtenstarre.

2. Versuch: Einem 2 Monate alten Kaninchen werden um 2 Uhr 2 Spritzen einer 30% Lösung von Mang. sulph. subcutan injicirt. Um 2. 25 Kothentleerung, ebenso um 2. 45. Koth gut geformt. Temp. zu Beginn des Versuches 39°8. Um 3 und 3. 35 werden jeweilen 2 weitere Spritzen applizirt. Gegen 4 Uhr wird das Thier matt, lässt sich auf den Rücken legen. Das Herz schlägt noch gut. Um 4. 45 erholt sich das Thier etwas und enfernt sich von selbst vom Platze. Es werden 2 weitere Spritzen injicirt, das Thier wird wieder matter und entleert von Zeit zu Zeit dünnen Stuhl. Das Herz schlägt langsamer und schwächer.

5. 15 1 Spritze injicirt, Thier matt, Temp. ist auf 29°4 gesunken. Dann unter nicht sehr starken Krämpfen plötzlicher Tod. Beim sofortigen Eröffnen des Thorax ist das Herz vollständig still gestellt. Muskeln und Nerven reagiren gut. Temperatur auf 29° gesunken.

Also tritt bei rascherer Vergiftung der Tod evident an Lähmung des Herzens ein.

b) *Langsame Vergiftung.*

In weiteren Versuchen suchten wir also möglichst langsam zu vergiften, um dann auch hier ganz analog zu den vom Frosche gebotenen Erscheinungen eine centrale Lähmung beobachten zu können. Es mögen also auch hier einige Beispiele folgen.

Versuch; Mittelgrosses Kaninchen. Erhält 3. 30, 4. 40, 5. 30, 7. 30, 10 Uhr, am folgenden Tag um 8, 9. 30, 10. 30,

11. 30, 2. 30, 3. 30 je 0,03 Ccm. Mangan. sulphuric. Im Laufe des 2. Tages kömmt das Thier, dem bisher nicht viel anzusehen, erheblich herunter, es macht mitten im Fressen Halt, ein Kohlblatt bleibt längste Zeit zwischen den Kiefern hängen, es lässt sich ohne Sträuben auf den Rücken legen, die Sensibilität nimmt ab, endlich wird die Athmung schwächer. Das Thier wird aufgebunden, Tracheotomie; eine Kanüle in die Carotis gefügt, mit dem Manometer verbunden. Druck 113 mm. Quecksilber. Bald treten Krämpfe der Skelettmuskeln auf, steigt gleichzeitig der Druck auf 153 mm., aber die Athmung ist sistirt, künstliche Respiration, das Thier beruhigt sich, Druck sinkt aber zusehends bis 40, 30, 20 mm. Die Athmung blieb fortwährend aus, die Reflexe verschwanden, aber das Herz schlägt noch längere Zeit auch nach dem Verfalle des Centralnervensystems. Muskeln und Nerven noch gut reizbar. Auffallender Weise war hier während der ganzen Zeit des Versuches keine Diarrhöe eingetreten.

Bei langsamer Vergiftung erfolgt also der Tod an Lähmung des Centralnervensystems, spez. des Athemcentrums, es schlägt zu solcher Zeit das Herz noch recht gut. Auch der Blutdruck kann zu solcher Zeit noch recht erheblich sein, wird aber in andern Versuchen allerdings sehr niedrig gefunden.

Versuch. *Kaninchen* mittelgross. 9, 10, 11, 1, 3, 4, 5, 6 je 0,07 grm. Mangan. sulph. injicirt, am andern Morgen 10 Uhr Thier matt, Körpertemperatur 35°, Tracheotomie; Carotis mit Manometer verbunden. Druck 45 mm. Quecksilber. Erstickung durch 2 Minuten. Druck bleibt eine Zeit lang konstant, sinkt dann allmählig auf 20 mm. ohne je eine Spur von Steigerung zu zeigen. Während der Präparation des n. splanchnicus stirbt das Thier.

Section zeigt ziemlich starke Hyperæmie des Magens und Darmes. Während des Lebens bestand Diarrhöe.

In weiteren Versuchen waren wir bestrebt, die Ursache dieses mehrfach beobachteten niedrigen Blutdruckes zu untersuchen. Man konnte an centrale Lähmung, an Herzschwäche denken, aber auch an eine Lähmung des n. splanchnicus, des Hauptgefässnerven des Darmes. Sicherlich war entsprechend der bei Sectionen nachge-

wiesenen Hyperæmie des Darmes hierin eine Begünstigung für das Auftreten eines niedrigen Blutdruckes gegeben.

Wir verfügen leider nur über einen einzigen Versuch, der uns frei von verschiedenen denkbaren Einwänden schien. Es ist eben schwierig, hier den richtigen Zeitpunkt zu erfassen; wird der Versuch zu früh angestellt, so ist die Lähmung des Splanchnicus noch nicht genügend entwickelt, der Blutdruck noch zu hoch; wird der Versuch zu spät begonnen, so sterben die Thiere öfter während der nicht ganz leichten Operation.

Versuch: Ein grosses Kaninchen erhält 8, 9, 10, 11, 1, 2. 30, 3. 30, 4. 30, 6 Uhr je 0,1 grm. Mangan. sulphuric.

Am andern Morgen finden wir das Thier soporös, Temperatur 35,5°. Thier aufgebunden. Tracheotomie. Carotis mit Manometer verbunden. Druck 75 mm. Quecksilber. N. auricularis magnus präparirt und durchschnitten, schwache, aber deutliche Hyperæmie des Ohres. Reizung des Nerven macht deutliches Erblassen der Arterie.

Ein gewisser centraler Tonus der Gefässe ist also wohl noch vorhanden.

Nun wird curarisirt. Das centrale Ende des n. ischiadicus gereizt. Der Druck steigt auf 110 mm., sinkt nach der Reizung auf 65 mm. Nun wird durch $^5/_4$ Min. die *künstl. Respiration suspendirt. Während der ganzen Zeit zeigt sich nur continuirliches Sinken des Blutdruckes, niemals eine Spur von Steigerung.* Die Athmung wird wieder eingeleitet, der Druck steigt wieder auf 60 mm. Nun wird der n. splanchnicus linker Seite von dem Rücken her durch Resection einiger Rippen präparirt, durchschnitten, es zeigt sich keine Aenderung des Blutdruckes, aber auch eine Reizung dieses Nerven mit stärksten Strömen ändert daran Nichts, während ein Verschluss der Aorta eine Steigerung von 55 mm. auf 90 bewirkte.

Wir haben es also hier wohl mit einer Lähmung der Darmgefässe zu thun, müssen wir aber unentschieden lassen, wie viel ausserdem Abnahme der centralen Innervation und zunehmende Herzschwäche zu der Entwicklung

eines niedrigen Blutdruckes beitragen. Der merkwürdige Effekt der Erstickung (vgl. übrigens auch über die ähnliche Erscheinung bei Arsenik und Wismuth: *Pistorius*, Arch. f. experiment. Pathol. u. Pharmak., XVI, 188—221, 1882, sowie *Mory*, Berner Dissertation 1883) dürfte wohl im Wesentlichen aus Herzschwäche abzuleiten sein. Die Section zeigte eine sehr beträchtliche Hyperæmie des Magens und des Darmes mit Ecchymosen des Dickdarmes.

Versuche an Katzen.

Hier fällt in erster Linie schon nach der ersten Dosis ein erhebliches Erbrechen auf, das sich öfters wiederholt. Untersuchen wir das zuerst Erbrochene auf Mangan, so lässt sich solches immer recht deutlich nachweisen.*) Diesen Reizerscheinungen des Magens folgen bald solche des Darmes, die in immer mehr zunehmenden wässerigen Diarrhöen sich kundgeben. Verglichen mit denen am Kaninchen sind diese Erscheinungen hier bedeutend intensiver. Auf die Heftigkeit dieser Erscheinungen dürfte zum Theil dann wohl auch die allmählig zunehmende Mattigkeit der Thiere zu beziehen sein, während daneben zweifellos auch hier, wie beim Frosch und Kaninchen, die direkt das Centralnervensystem lähmenden Eigenschaften des Mangans eine Rolle spielen.

---

*) Der Nachweis des Mangans wird nach folgender Methode geleistet. Das Erbrochene wird aufgefangen, mit Wasser verdünnt, Essigsäure zugefügt, gekocht, filtrirt. Das Filtrat wird zur Trockne eingedampft, verascht. Das Veraschte mit Wasser ausgezogen, wieder abgedampft und mit Soda auf dem Platinbleche erhitzt. Bei der Anwesenheit von Mangan erhält man hierdurch grüne Flecke, die nach dem Erkalten blau-grün werden. Vgl. *Fresenius*, Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. pag. 132.

Zum Beweise des Gesagten einige Beispiele:

1. Einer 2 Monate alten Katze werden um $9\frac{1}{2}$ Uhr 2 Spritzen einer 30 % Lösung von Mangan. sulph. injicirt. Kurz darauf heftiges wiederholtes Brechen. Bis um 2 Uhr erhält das Thier 2 weitere Spritzen in Zwischenräumen von je 2 Stunden. Nach jeder Spritze intensives Brechen. Ebenso breiige und wässerige Kothentleerungen. Um 2 Uhr ist das Thier etwas matt, lässt sich ohne Widerstand auf die Seite legen und bleibt einige Zeit in dieser Stellung. Temp. 39.°6. Wieder eine Spritze injicirt. Neues Brechen. 3 Uhr Temp. 38.°4 1 Spritze, Brechen. 4 Uhr Temp. 36 °. 1 Spritze. 4 Uhr 10 Thier sehr matt, Sensibilität gering. Thier hört auf zu athmen, ohne Krämpfe. Tracheotomie, künstl. Respiration. Herz blossgelegt: Vorhöfe und Kammern schlagen recht kräftig, 120 Schläge per Minute. Carotis deutlich gefüllt. Ischiadicus ergibt bei mittleren Strömen deutliche, aber nicht sehr kräftige Zuckungen. Schwaches aber deutliches Schwitzen. Reizung des Sympathicus mit stärksten Strömen, Vorwölben des Bulbus und Erweitern der Pupillen. Herzkammern hören erst nach 20 Minuten auf zu schlagen. *Jedenfalls kein Herztod, vielmehr ist zweifellose Ursache des Todes die Lähmung des Athemcentrums.*
2. *Ausgewachsene Katze.* nn. vagi durchschnitten. Tracheotomie. Innert den nächsten 2 Stunden kein Erbrechen, darauf $7\frac{1}{2}$ Pravaz'sche Spritzen 30 %ger Manganlösung, von $10\frac{1}{2}$ bis 6 Uhr. Niemals irgend eine Spur von Erbrechen oder Brechbewegungen. In der Nacht stirbt das Thier an Verstopfung der Trachealkanüle.

Das Erbrechen hat also zweifellos seine Ursache in einer peripheren Reizung, die dem Brechcentrum durch die Bahn der nn. vagi zugeleitet wird. Auch der folgende Versuch spricht zu dieser Auffassung, denn wenn auch hier nach der Durchschneidung der nn. vagi noch 2 Mal Würgversuche auftreten, so sind sie doch bei weitem nicht so zahlreich und so heftig, als bei normalen Manganthieren, können aber leicht genug von dem Wundreiz des vagus abgeleitet werden, da ja schon vor jeder Injektion solches Brechen auftreten kann.

3. Morgens $9\frac{1}{2}$ Uhr einer ausgewachsenen Katze beide Vagi durchschnitten. Tracheotomie.

10 ½ Uhr. Thier athmet ziemlich ruhig, schwaches Brechen. 1 ½ Spritzen der 30 % Manganlösung injicirt. 11 ½ 1 Spritze. Gegen 12 Uhr eine einzige Würgbewegung.

12. 15 1 Spritze. 12. 45 Thier bricht ganz wenig Speichel und Schleim. Bald darauf Kothentleerung, zuerst ziemlich feste Massen, dann eine schwärzliche Flüssigkeit.

1. 45 1 Spritze, 2. 45 dito, 4. 30 dito. Thier matt. 5. 30 Thier stirbt unter leichten Krämpfen. Kurz vorher Athmung äusserst selten und dyspnoisch. Zur Zeit des Todes Pulsationen in der Carotis deutlich zu sehen. Herz in allen Stücken gut, aber wenig frequenter Schlag. Muskeln und Nerven noch kurz nach dem Tode ganz gut. Auch Schweissdrüsen secerniren auf nervöse Reizung deutlich. *Tod offenbar Folge einer Lähmung des Athemcentrums.*

Section: Magen stark gefüllt; stark hyperæmisch; etwas weniger stark hyperæmisch der Darm.

Versuche am Hund.

Hier haben wir nur wenige Versuche angestellt und auch diese bezogen sich nur auf die Anfangssymptome der Vergiftung. Auch hier zeigte sich schon kurze Zeit nach der Injektion deutliches Erbrechen. Es konnten die Massen des Ersterbrochenen sauber aufgefangen werden und wurden so zur chemischen Untersuchung benutzt; es zeigten sich dabei deutlich nachweisbare Mengen von Mangan; vergl. oben Seite 12.

Versuche: 1. Einem Hund von 5400 Gramm werden 10 Spritzen einer 30 % Manganlösung subcutan injicirt. 25 Minuten nachher energisches, wiederholtes Brechen, das sich 6—7 Mal wiederholt. Ersterbrochenes aufgefangen, mit Wasser verdünnt, Essigsäure zugefügt, gekocht, filtrirt. Filtrat zur Trockene eingedampft, verascht. Das Veraschte mit Wasser ausgezogen, wieder abgedampft und mit Soda auf dem Platinbleche erhitzt, gibt deutliche grüne Flecke, die nach dem Erkalten blau-grün werden.

Das Thier schien sich einige Zeit nach der Injektion zu erholen, nachdem es sich zuerst in stark deprimirtem Zustande befunden hatte. Es stellten sich dann starke Diarrhöen ein und am andern Tage fanden wir das Thier todt.

Section: Fundus des Magens stark hyperæmisch und mit einer dünnen Schicht weisslichen Schleimes überzogen. Serosa des Magens stark hyperæmisch. Gallenblase sehr stark ödematös. Dünndarmschleimhaut sehr stark hyperæmisch, an mehreren Stellen Ecchymosen.

2. Einem 2 Monate alten Hunde grösserer Race von etwa 5000—6000 Gr. Gewicht um 2. 35 subcutan 2 Spritzen der 30 % Lösung von Mangan sulph. injicirt. 3. 30 Hund zeigt Würgbewegungen. 2 Spritzen injicirt. 1—2 Minuten nach der 2. Injektion fängt er an heftig zu brechen. Zweimalige Kothentleerung; erster Stuhl breiig, zweiter wässerig. Ersterbrochenes ergibt schwache Manganreaktion. Das Thier erholt sich.

In allen diesen Versuchen finden wir einige charakteristische, immer wiederkehrende Momente.

Lähmung des centralen Nervensystems, Reizung des ganzen Darmtractus, waren ganz konstante Symptome. Niedriger Blutdruck, Sinken der Temperatur, waren oft genug Begleiterscheinungen. Dies ganze Bild finden wir auch bei andern Giften wieder, so z. B. beim Wolfram.

Ueber die genetischen Beziehungen dieser Symptome werden wir desshalb zum Schluss noch Einiges zu bemerken haben.

II. Wirkungen des wolframsauren Natrons.

Das angewandte Präparat war von *Merck* in Darmstadt bezogen.

Wir wählten speziell das wolframsaure Natron, weil dieses auch in concentrirten Lösungen Blutserum nicht coagulirt, dasselbe also für eine rasche Resorption und Wirkung möglichst günstig ist.

Als Versuchsthiere dienten Frösche, Kaninchen und Katzen. Diesen Allen wurde die Lösung subcutan eingespritzt.

Es musste wünschenswerth sein, auch die Wege, die das Wolfram im Organismus einschlägt und durch die es

den Organismus verlässt, kennen zu lernen, denn eine solche Kenntniss musste das Verständniss der Physiologie der Giftwirkung wesentlich fördern. Zum chemischen Nachweis des Wolframs haben wir uns der so empfindlichen Reduktionsprobe mit nascirendem Wasserstoff bedient.

Es wurde die fragliche, event. vorher veraschte Substanz mit Zink und Salzsäure zusammen gebracht und aus dem Auftreten einer blauen Färbung (wolframsaures Wolfram) die Anwesenheit des Wolframs erkannt.

Versuche am Frosch.

Spritzt man einem Frosch möglichst weit vom Herzen in langsamen Absätzen kleine Dosen ein, so zeigt sich ein Bild allmählig zunehmender centraler Lähmung. Der Frosch wird matt, verlässt seinen Ort nicht mehr spontan, lässt sich schliesslich auf den Rücken legen, ohne gleich wieder die gewohnte Hockstellung einzunehmen. Endlich erlahmen die Reflexe, sie verschwinden vollständig; die Athmung hört auf und wenn wir jetzt das Herz blosslegen, so sehen wir es immer noch in allen seinen Stücken, Kammer und Vorhöfe schlagen; entsprechend der Lähmung des Centralnervensystems ist es aber mit äusserst wenig Blut gefüllt.*) Eine Prüfung der Muskel- und Nervenerregbarkeit zeigt in solchem Stadium immer noch recht guten Erfolg.

Versuch: Einem mittelgrossen Frosch von Morgens 10 bis Abends 7 Uhr 2.5 Ccm. einer 10 % Wolframlösung injicirt. Im Laufe des Nachmittags etwas apathisch, aber noch gute Reflexe. Lässt sich später auf den Rücken legen, verliert Athmung und Reflexerregbarkeit. Herz schlägt gut, aber

*) Vgl. z. B. die einschlagenden interessanten Versuche von *Goltz*.

leer; Lymphherzen schlagen noch*), Muskeln und Nerven reagiren sehr gut.

Erscheinungen dieser Art sind aber vollauf verständlich durch Annahme einer allgemein schädigenden Wirkung des Giftes.**) Der frühe Tod des Centralnervensystems ist aus den komplizirten Funktionen der centralen Theile vollauf erklärlich und die verschieden rasche Lähmung der einzelnen Stücke des centralen Nervensystems, zuerst Grosshirn, dann Mittelhirn, Medulla oblongata und Rückenmark ist aus dem gleichen Principe leicht verständlich.

Versuche am Kaninchen.

a. Grosse Dosen:

Diese Versuche bilden naturgemäss die Einleitung, schon ohne unsere direkte Absicht konnte eben wohl im Anfang die Dosis leicht zu hoch gegriffen werden.

In diesen Fällen starben die Thiere in wenig Stunden unter einem mächtigen Krampfanfalle. Wird rasch tracheotomirt und unter künstlicher Athmung der Thorax eröffnet, so sieht man sehr oft die Herzkammern vollständig stillgestellt, während in andern Fällen zwar die Kammern noch deutlich, aber wenig ausgiebig schlagen und nur die jetzt prall gefüllten Vorhöfe eine normale Funktion beibehalten. Bei diesem Stillstand war eine starke Kontraktur namentlich des linken Ventrihels sehr auffallend.

Damit sind also die Krämpfe der akuten Vergiftung einfache Erstickungs-Krämpfe, die in Lähmung oder Schwäche des Herzens begründet sind.

---

*) Ein weiterer Beweis für die periphere Ursache der Pulsation der Lymphherzen, vergl. Luchsinger, Pflüger's Archiv, Band XXIII, pag. 304—308.

**) Luchsinger: Physiologie der irritablen Substanzen. Bonn 1879. S. 19.

Ueberraschend schnell entwickelte sich eine mächtige Todtenstarre.

Versuche: 1. Einem 2 Monate alten Kaninchen werden um 10, 12 1/2, 3, 4 Uhr jeweilen 1/2 Spritze einer 10 % Lösung von wolframsaurem Natron injicirt. Um 4. 45 ist das Thier sehr matt, lässt sich auf den Rücken legen und dreht sich nur auf stärkere Reize um.

Um 5. 30 bekommt das Thier plötzlich einen heftigen Opisthotonus, dyspnoisches Athmen. Tracheotomie, künstliche Respiration. Herz blossgelegt. Kammern äusserst schlecht, schlagen bald gar nicht mehr. Vorhöfe schlagen noch, Ischiadicus sehr gut, reagirt schon auf schwächste Reize. Ebenso Vagus-Oesophagus. Pupille erweitert sich gut auf Sympathicus-Reiz. Herztod.

2. Einem grossen Kaninchen um 9. 45, 10. 15, 10. 45 jeweilen eine Spritze der 10 % Lösung injicirt.

Um 11. 45 Tod unter heftigen Krämpfen; zuletzt noch dünne ungeformte Stühle. Herzkammern schlagen nach dem Tode noch, aber äusserst frequent und schwach, Vorhöfe besser.

b. Allmälige Vergiftung mit kleinern Dosen.

Hier zeigt sich ein wesentlich anderes Bild, das ähnlich, wie schon oben beim Frosche, ebenfalls auf eine entschieden centrale Lähmung hindeutet.

Versuch 1. Ein grosses Kaninchen, das 2 Mal schwächere Vergiftungen ohne weitere Schädigung überstanden hatte, erhält um 9, 11, 12, 2. 30, 3. 30, 5, 5. 45, 6. 30, 7. 20 jeweilen 1/2 Spritze einer 10 % Lösung von wolframsaurem Natron. Um 7. 20 ist das Thier matt. Um 8 Uhr liegt das Thier todt in der Kiste. Athmung vollständig sistirt. Das Herz blossgelegt, es schlägt in allen seinen Theilen noch recht kräftig. Muskeln und Nerven gut. Herzkammern schlagen noch 1/4 Stunde weiter.

Zu diesen centralen Erscheinungen aber summiren sich schon beim Kaninchen in deutlicher Weise Reizerscheinungen des Magens und ganzen Darmtraktes und es treten gerade diese Erscheinungen um so mehr in den Vordergrund, je langsamer die Vergiftung vorschreitet.

In einigen unserer Versuche hatten wir auch hier, ganz wie beim Mangan, ein erhebliches Sinken des Blutdruckes wahrgenommen, konnten aber dann wegen zu frühen Eintrittes des Todes die Ursache nicht mehr studiren. Wir hatten desshalb in andern besondern Versuchen ganz speziell auf diesen Punkt Rücksicht zu nehmen.

Aus diesen Versuchen (s. unten) geht hervor, dass die Darmgefässe des Thieres gelähmt werden, denn selbst eine starke Reizung des Splanchnicus bewirkte keine Steigerung des Blutdruckes, während doch eine Kompression der Aorta eine erhebliche Steigerung immer noch hervorrief und diese Lähmung betrifft nur die Darmgefässe und voraussichtlich keine andern, weil doch zu dieser Zeit die Gefässe der Haut noch einen recht deutlichen Tonus hatten.

Es liegt nahe, diese specifische Lähmung der Darmgefässe mit den sonstigen Erscheinungen am Darm in Zusammenhang zu bringen; vergl. darüber unten.

Ein weiteres Symptom dieser Vergiftung war ein bedeutendes Sinken der Temperatur, die gegen Schluss des Versuches oft nur noch 33° C. betrug.

Versuch 1. Mittleres Kaninchen von 8 Uhr Morgens bis 4 Uhr Abends jeweilen halbstündlich 0,03 grm. wolframsaures Natron.

Thier lässt sich auf den Rücken legen, Herzschlag durch die Thoraxwandungen hindurch deutlich und kräftig zu fühlen. Blutdruck bestimmt, beträgt zwischen 60—70 mm. Hg. Starke sensible Reizung ergibt eine schwache Steigerung des Blutdrucks, deutliche Schmerzempfindung und Reflexe der Hinterbeine, Beschleunigung der Athmung. Schwach curarisirt. $^5/_4$ Minuten Erstickung gibt schwache Steigerung des Blutdruckes. Eine zweite Erstickung ergibt gar keine Steigerung mehr. Herzschlag nicht mehr zu fühlen; kurz darauf Eröffnung des Thorax. Herz schlägt noch einige Augenblicke schwach, frequent, dann Stillstand.

Magen und Darmtract stark hyperæmisch, sowohl Schleimhaut als Serosa.

Versuch 2. Einem grössern Kaninchen von $9\,^1/_2$—$2\,^1/_2$ Uhr jeweilen alle Stunden 0.05 grm. des $10\,^0/_0$ wolframsauren Natrons injicirt.

2 Uhr Diarrhöe. Mattigkeit. 4 Uhr aufgebunden. Blutdruck in der Carotis 82 mm. Quecksilber. Reagirt wenig auf sensible Reize, noch weniger auf Erstickung (1 Minute dauernd). Auricularis magnus durchschnitten, Ohr derselben Seite ziemlich geröthet, Ohr der andern Seite ganz blass. Reizung des Auricularis magnus mit starken Reizen macht deutliche, jedoch nicht sehr erhebliche Verengerung der Ohrgefässe.

Einige der untern Rippen resecirt, Nervus splanchnicus und Aorta präparirt und mit Fäden umschlungen. Blutdruck jetzt 70—75 mm. Hg. Reizung des Nervus splanchnicus, keine Aenderung. Compression der Aorta steigert den Druck um 30—40 mm Hg.

Also ist das Sinken des Blutdruckes z. Th. sicher bedingt durch die Lähmung der Darmgefässe.

Zur Zeit der Reizung des n. Splanchnicus Temperatur auf 33^0 C. gesunken.

Versuche an Katzen.

Hier trat als erstes Symptom stets Erbrechen auf, es folgten heftige Diarrhöen, die unter Umständen sogar blutig wurden. Im Verlaufe dieser Erscheinungen wurden die Thiere immer matter, sank die Temperatur, wurde der Blutdruck immer niedriger und starben die Thiere entweder mit einem langsamen Versiegen der Funktionen des Centralnervensystems, oder andere Male auch unter Krämpfen. Als ziemlich sichere Zeichen eines nahen Todes gingen oft eigenthümliche Zuckungen namentlich in den Muskeln des Gesichtes, der Zunge und der Vorderbeine voraus.

Diese Zuckungen waren offenbar nichts anderes, als eine Parallele zu jenen vor Kurzem noch von *Sigm. Mayer**) als postanæmisch bezeichneten. Sie blieben nach Durchschneidung der zugehörigen Nerven bestehen, erinnern

---

*) *S. Mayer*, Prager medic. Wochenschrift 1881. Nr 1. Ueber postanæmische Bewegungen der Muskeln.

ganz an das Sehnenhüpfen Sterbender und haben in einem äusserst niedrigen Blutdruck wohl ihre Ursache.

Bei der Sektion zeigt sich stets erhebliche Hyperæmie des Darms und des Magens, ja sieht man in solchen Fällen starke Blutungen, Beginn von Geschwürsbildung, sowie Loslösung des Darmzottenepithels. — In solchen entzündlichen Veränderungen war denn also wohl auch der Grund zu suchen für das bei Katzen stets reichliche Erbrechen. Um solches aber zu beweisen, haben wir in einigen Versuchen die nn. vagi am Halse durchschnitten. Bei peripherer Ursache musste wohl das Erbrechen ausbleiben, bei centraler aber in ungeschwächtem Maasse bestehen bleiben.

Ueber die Ausscheidungswege des Wolframs endlich haben wir Folgendes feststellen können. Stets wurde im abgedampften Harn der Thiere sehr leicht Wolfram nach der oben erwähnten Reduktionsmethode nachgewiesen. Auch im Mageninhalt war in öftern Versuchen Wolfram nach gleicher Methode zu erkennen, war aber immerhin der Nachweis stets viel weniger in die Augen springend als beim Harn. Zum Nachweis aber wurde der Mageninhalt zur Trockne abgedampft und verascht, die Wolframsäure mit kohlensaurem Natron ausgezogen und solche Lösung zur Reaktion verwendet.

Versuch 1. Kleine Katze erhält um 9, 10 $^1/_2$, 12 Uhr je 0,6 Ccm. einer 10 % Lösung. Schon nach der ersten Dosis Defaecation; dann fortwährend Defaecation und Erbrechen. 2. 30, 3. 30, 4. 30 jeweilen 0,6 Ccm. Wird gegen 4. 40 sehr unruhig, athmet schlecht. Tracheotomie. Künstliche Athmung. Stillstand der Kammern, Vorhöfe schlagen. An der Luft erholen sich die Kammern wieder und schlagen viele Minuten regelmässig. Ischiadicus, Vagus-Oesophagus schwach reizbar. Direkte Reizungen der Muskeln noch lange recht gut. Darm bis zum Verschwinden des Lumens in der ganzen Länge fest contrahirt. Ebenso Magen; im Magen schaumiger Inhalt, Reaktion alkalisch (Speichel?).

Versuch 2. Grosse Katze. Zu Beginn keine Spur von Diarrhöen. 9, 9. 30, 10 Uhr je 1 Spritze der 10 % Lösung. 10. 15 heftige, dünne Stühle.

10. 30 wieder 1 Spritze, 2—3 Minuten nachher heftiges Brechen. Bald darauf wässeriger Stuhl.

11 Uhr 1 Spritze, 2—3 Minuten nachher wieder heftiges Brechen, das sich von da an von Zeit zu Zeit wiederholt.

2 Uhr. Thier hat in der Mittagszeit wieder gebrochen und wässerige Stühle entleert.

4 Uhr. Kein Brechen mehr, keine Stühle. Thier erholt sich vollständig.

Das Ersterbrochene wird, wie angegeben, auf Wolfram untersucht, deutliche Spuren nachgewiesen.

Versuch 3. Morgens 10 Uhr einer kleinen Katze *beide Vagi durchschnitten*. Sofort Erstickungsanfälle. Tracheotomie, um 11 Uhr hat sich das Thier vollständig erholt.

11 Uhr 1 Spritze der 10 % Lösung. 11 1/2 ebenso. Bald darauf Entleerung von festem Stuhle. 12 1/2 Uhr wieder 1 Spritze. Unter heftigem Drängen und Kollern wiederholte, dünne Stühle.

2. 20. Thier sehr matt daliegend, plötzlich heftige Krämpfe mit starkem Opisthotonus, Athemstillstand. Herz blossgelegt: Kammern vollständig stillgestellt. Vorhöfe schlagen noch sehr schwach. *Brechen keines eingetreten.* Magen und Darm stark hyperæmisch.

Versuch 4. 12 Uhr Mittags einer ausgewachsenen Katze beide Vagi durchschnitten. Starke Speichelsecretion.

2 Uhr 1 Spritze der 10 % Wolframlösung injicirt. Starke Dyspnoe, Tracheotomie, Thier athmet kurz darauf wieder ganz ruhig. 2. 30, 3, je eine Spritze.

Von 3. 20 bis 6. 15 alle 1/2 Std. 1 1/2 Spritze. Nach der 2. Spritze heftige Diarrhöe. Von da an bis zum Schluss des Versuches öfters wiederholte, dünne, blutige Stühle. Nur zu Beginn des Versuches ein einmaliges, leichtes Brechen, welches vermuthlich von der Wundreizung des centralen Vagusstumpfes herrührt. Gegen 6 Uhr intensiver Sopor, lässt sich ohne zu reagiren auf den Schwanz treten. Herz schlägt 1/4 Stunde vor dem Tode kräftig, gleichwohl zunehmende Dyspnoe. Carotis angesehen, vollständig pulslos und schlaff. Carotis mit dem Manometer verbunden, Druck 40 mm. Quecksilber. Splanchnicus präparirt, stärkste Reizung erfolglos; Klemmen

der Aorta hebt den Druck auf 52 mm. Erstickung von 2 Minuten Dauer macht keine Spur von Steigerung, sondern ein Absinken bis 20 mm. Künstliche Respiration, Herz blossgelegt, es schlägt noch recht deutlich. Tod unter schwachen Krämpfen. Aber auch nach dem Tode eigenthümliche Zuckungen der Gesichts- und Armmuskeln, welche nach Durchschneiden des Plexus brachialis resp. n. facialis noch weiter dauern. Also Tod an zunehmendem Verfall der Cirkulation. Herz schlägt noch, während in den Muskeln Todtenstarre sich entwickelt.

Section. Starke Hyperæmie des gesammten Magen-Darmtraktus, namentlich des Magens und des Dickdarmes; die mikroscopische Untersuchung ist von Herrn Prof. *Langhans* in freundlichster Weise übernommen worden. Wir sagen ihm bei dieser Gelegenheit hiefür unsern besten Dank.

Magen.

In der Nähe der Cardia ist alles normal; keine Hyperæmie, sowie auch das Epithel auf den schmalen Leisten zwischen den Drüsen unverändert. Auch in den Drüsen alle Zellen vollständig normal.

In der portio pylorica ist schon eine deutliche, wenn auch nur mässige Hyperæmie direkt an der Oberfläche sichtbar, etwas stärkere Lymphkörperanhäufung in dieser Gegend, wie auch das Oberflächenepithel stellenweise fehlt. Das Drüsenepithel ist dagegen normal.

Dünndarm.

Die Hyperæmie ist hier schon stärker, aber auch auf die oberflächlichsten Schichten und die Zotten beschränkt, die Capillaren stark erweitert und mit Blutkörpern vollgepfropft. Zellinfiltration ist nicht merklich. Das Oberflächenepithel ist in grösserer Ausdehnung erhalten, hie und da fehlt es oder ist in Fetzen abgehoben. Das ist namentlich an den Stellen stärkerer Hyperæmie der Fall: so z. B. an der Zottenspitze, während die Seitenflächen noch ihren epithelialen Ueberzug haben. Hie und da findet sich auch schon das Bild, welches das gewöhnliche im Dickdarm ist.

Dickdarm.

Die Veränderungen sind hier am stärksten, die Hyperæmie an dem in chromsaurem Kali und Spiritus erhärteten Präparate

schon mit blossem Auge an der dunkelbraunen Färbung zu erkennen. Am intensivsten sind die Zotten alterirt, die eine Entzündung mit Desquamation darbieten. Das Epithel fehlt; höchstens dass es hie und da am Seitenrande noch sich vorfindet. Die restirende Zotte ist stark contrahirt, besonders an ihrem freien Ende, wo sie stark verbreitet erscheint und oft keulenförmig anschwillt, dabei sind zahlreiche Querfalten vorhanden, zwischen denen das Gewebe in gewölbten Leisten vorquillt. Die Capillaren sehr erweitert, besonders die oberflächlichsten, strotzend mit Blut gefüllt; das Stroma auch wieder, namentlich an der Oberfläche stark mit Lymphkörpern durchsetzt.

Auch in der Schleimhaut ist an manchen Stellen in dem Stroma zwischen den Drüsen Lymphkörperinfiltration vorhanden, die Drüsen normal.

Submucosa ebenfalls normal.

Als Resultate dieser Versuche ergeben sich also:

1) Das Erbrechen ist Folge einer peripheren Reizung. Die entzündlichen Veränderungen des Magens bieten hiezu den anatomischen Grund. Die Ausscheidung von Wolfram durch die Magenschleimhaut ist aber voraussichtlich die allerletzte Ursache.

2) Bei rascherer Vergiftung sterben die Thiere an Herztod, bei langsamerer aber an Lähmung des Centralnervensystems, speziell der Athemcentren. Diese Lähmung ist eine direkte, sie kann aber weiterhin unterstützt werden durch einen Verfall der Cirkulation, wie solcher mit der intensiven Entzündung des Magens und Darms, deren nächste Folge eine Lähmung des Hauptgefässnerves ist, nothwendig zusammenhängen muss.

III. Wirkungen des molybdænsauren Natrons.

Hier finden wir im Wesentlichen ähnliche Erscheinungen wie beim Mangan und Wolfram und können wir uns dementsprechend kürzer fassen.

Unsere Versuche beziehen sich auch nur auf Kaninchen; diese zeigten wesentlich verschiedene Erscheinungen, je

nach dem rasch oder langsam vergiftet wurde. Bei rascher Vergiftung trat stets zuerst eine Herzlähmung, begleitet von den bekannten asphyctischen Krämpfen ein, während bei langsamer Vergiftung die Thiere fast stets unter Lähmung der Athmung, oft ohne alle dyspnoischen Krämpfe, sterben, der Herzschlag dann aber meist noch sehr kräftig ist.

Auf den Blutdruck konnten wir leider keine Rücksicht nehmen. Die Erregbarkeit der peripheren Nerven und Muskeln zeigte sich immer noch recht gut.

Statt der vielen Beispiele einige typische Versuche:

1. *Acute Vergiftung.* Versuch: Einem 2 Monate alten Kaninchen um 2. 35, 3. 15, 3. 30 je $1\,^1/_2$ Spritze einer $10\,^0/_0$ Lösung von molybdänsaurem Natron injicirt.

   5. 15 Tod unter heftigen Krämpfen. Vorhöfe schlagen lebhaft, Kammern gelähmt. Herztod. Muskeln und Nerven noch lange Zeit gut.

2. *Langsame Vergiftung.* Versuch 1. Kaninchen von 2 Monaten.

   Um 9, 11, 1, 2. 30, 3, 4. 15 jeweilen 1 Spritze.

   6. 20. Thier auf den Rücken gelegt, dreht sich nicht mehr um. 6. 23 letzter Athemzug. Herzschlag nach dem Erlöschen der Athmung noch deutlich durch die Thoraxwandungen fühlbar, kräftig, wie vorher, Frequenz etwas verringert.

   Eröffnen des Thorax: Kammern contrahiren sich noch sehr kräftig während mindestens $^1/_4$ Stunde, um dann mit Verringerung der Frequenz allmählig zu erlahmen. Rasch eintretende Todtenstarre.

Versuch 2: 2Monate altes Kaninchen erhält von 9—12 Uhr 4 Spritzen der $10\,^0/_0$ Lösung.

2 Uhr. Thier zeigt nichts Anormales.

3, 4, 5 Uhr je 1 Spritze.

5. 35. Thier auf den Rücken gelegt, bleibt einige Zeit ruhig liegen.

6 Uhr. Zunehmende Mattigkeit. Sensibilität stark herabgesetzt Stirbt plötzlich unter starkem Opisthotonus. Tracheotomie, künstl. Respiration.

Beim Oeffnen des Thorax starke arterielle Blutung. Herz schlägt sehr gut, sowohl Kammern wie Vorhöfe.

Nach einiger Zeit einige tiefe Athemzüge, dann aber definitive Lähmung des Centralnervensystems. Vagus-Oesophagus gut.

Noch 35 Minuten nach Aufhören der Athmung 120 kräftige Schläge. Nach $^3/_4$ Stunden noch 70 Schläge. Nach einer Stunde noch immer Contractionen auch der Kammern.

Der Tod durch Molybdaen erfolgt also entweder durch Lähmung des Herzens — akute Vergiftung, oder durch Lähmung der Athmungscentren — langsame Vergiftung.

Schluss.

Bei allen untersuchten Thieren, *Frosch*, wie *Warmblüter*, fällt bei langsamer Vergiftung mit allen drei Agentien in die Augen eine ganz erhebliche Schädigung des Centralnervensystems; am durchsichtigsten zeigen sich diese Verhältnisse beim *Frosch*.

Wenn wir hier zur Zeit einer vollständigen Reflexlosigkeit das Herz noch kräftig schlagen sehen und Muskeln und Nerven noch gute Erregbarkeit zeigen, so kann die Lähmung des Centralnervensystems von gar nichts anderem abhängig sein, als von den direct lähmenden Wirkungen dieser Gifte auf die Ganglien des Hirns und Rückenmarkes. Eine solche primäre Wirkung ist zweifellos auch beim Warmblüter vorhanden, und erfolgt dann auch hier oft genug der Tod an Lähmung des Athemcentrums schon zu einer Zeit, wo der Blutdruck noch beträchtliche Höhe besitzt; in andern Fällen aber wird diese primäre Wirkung noch mächtig unterstützt durch eine äusserst schlechte Ernährung dieser empfindlichen Apparate. Denn hier tritt als ein auffallendes Symptom meist noch hinzu das immer mehr und mehr fortschreitende, oft sehr starke Sinken des Blutdruckes.

Durchgehends finden wir beim Warmblüter aber auch ein Sinken der Temperatur. In solchem Sinken der Tem-

peratur aber wird eine weitere Komponente für die Erklärung des zunehmenden Verfalls der centralen Funktionen warmblütiger Thiere enthalten sein und das Sinken der Temperatur hinwieder wird leicht erklärlich sein aus der immer grössern Abnahme der Erregbarkeit dieser Thiere.

Die Grösse des Stoffwechsels und die Grösse der wärmebildenden Prozesse werden immer parallel gehen mit der Erregbarkeit der lebendigen Gebilde, sie werden eben nichts anderes sein, als die chemischen und physikalischen Erscheinungen eines und desselben vitalen Prozesses.

Am Warmblüter waren weiterhin auffallend die mächtigen Reizerscheinungen des Magens und Darms.

Bei den brechfähigen Thieren war das Erbrechen das allererste Symptom, aber auch bei den andern warmblütigen Thieren zeigte sich schon sehr bald als Folge der Reizung des Darmes Diarrhöe. Wenn schon in dem Ersterbrochenen recht deutlich Mangan, aber immerhin deutlich genug auch Wolfram nachgewiesen werden konnte, so deutete schon dieses auf eine physiologische Ausscheidung dieser Gifte durch die Drüsen des Magens und Darmes und lässt sich schon daraus die Ursache des Erbrechens auf eine periphere Reizung der Magenschleimhaut durch das ausgeschiedene Gift beziehen.

Und in der That sehen wir das Erbrechen entweder ganz ausbleiben, auf jeden Fall aber ungemein reduzirt in allen Fällen, wo die Nervi Vagi durchschnitten sind, die Reize der entzündeten Magenschleimhaut also nicht mehr nach dem Brechcentrum geleitet werden können.

In jenen Fällen, wo überhaupt Brechen auftrat, trat es auch schon auf vor der Injektion des Giftes, schon bald nach der Durchschneidung der Nervi Vagi. Der Wundreiz an dem centralen Stumpf der Nerven wird wohl hier

die Ursache solchen Erbrechens sein, und auf keinen Fall dürfen wir das Erbrechen an vagotomirten Thieren auf das Gift beziehen, da ja bei normalen Thieren das Erbrechen sehr viel häufiger und anhaltender auftritt.*) Die Sektion der eben gestorbenen Thiere ergab denn auch wirklich genügende Gründe für die periphere Ursache des Erbrechens, denn wir sehen die Magenschleimhaut der Manganthiere, noch viel mehr der Wolframthiere in einem sehr stark hyperæmischen, ja völlig entzündlichen Zustande und wir sehen bei den Katzen diesen Zustand noch gesteigert, wenn die Thiere durch die Vagotomie verhindert sind zu brechen und also den Reiz einigermassen zu entfernen.

Aber nicht nur der Magen, der ganze Darmtrakt ist in einem stark hyperæmischen Zustand. Durch eine solche Hyperæmie eines so grossen Gefässgebietes aber wird es leicht sein, auch eine weitere Erscheinung zu verstehen, nämlich den *niedrigen Blutdruck.*

Der niedrige Blutdruck, wie er sich gegen Ende des Versuches so oft zeigt, dürfte wenigstens nicht ausschliesslich von einer Schwächung des Herzschlages herzuleiten sein, denn das Herz schlägt oft zu Ende des Versuches noch recht kräftig. Auch dürfte es sich nicht einfach blos um eine centrale Lähmung des vasomotorischen Systems handeln, wenn schon allerdings eine Abnahme der centralen

*) Bei den verschiedensten Brechmitteln ist überhaupt schon oft die Frage, ob eine periphere oder eine centrale Ursache hier walte, discutirt worden und dann immer aus einer Fortdauer des Erbrechens nach Vagusdurchschneidung auf eine centrale Ursache geschlossen worden. Aber in allen diesen Versuchen ist das von uns manchmal schon vor jeder Vergiftung beobachtete Erbrechen, das offenbar von dem Wundreiz des Vagus eingeleitet wird, keineswegs berücksichtigt worden und es würde damit eine Reihe von Versuchen sicherlich einer Revision bedürfen.

Innervation zweifellos auch hier sich geltend machen wird. Wir finden aber in vielen Gefässen, z. B. in denen des Kaninchenohres, noch einen recht ordentlichen Tonus; dagegen ganz entsprechend der entzündlichen Hyperæmie des ganzen Darmes den Nervus splanchnicus oft schon frühzeitig unwirksam und es ist ein Sinken des Blutdruckes ja immer die Folge einer Lähmung der Darmgefässe. Im Wesentlichen finden wir also dasselbe Bild, wie es *Böhm* und *Unterberger*, in letzter Zeit *Böhm* und *Pistorius* für Arsenik beschrieben haben. Dagegen sind wir in der Deutung dieser Erscheinungen mit diesen Autoren durchaus nicht einverstanden, denn sie suchen die Ursache des niedrigen Blutdruckes in einer primären specifischen Lähmung der Darmgefässe und leiten davon erst die entzündlichen Erscheinungen des Darmes ab. Wir aber sehen im Gegentheil das Primäre der Erscheinungen in einer physiologischen Reaktion des Magens und Darmes, die nach einer vermehrten Ausscheidung des Giftes tendirt. Durch diesen Prozess aber werden diese Elemente gereizt und erst sekundär hyperæmisch. So erklärt sich denn einfach genug die sonst wirklich wunderbare partielle Lähmung ganz bestimmter Gefässgebiete, während anderseits *Böhm* wohl Schwierigkeiten finden dürfte, entsprechende Analogien für seine Behauptungen nachzuweisen, denn noch niemals ist aus einer einfachen Hyperæmie eine Entzündung hervorgegangen.

Nachschrift.

Nach dem Niederschreiben dieser Arbeit erschien zum Theil über den gleichen Gegenstand aus dem pharma-

kol. Laboratorium in Strassburg eine Arbeit von *Kobert**), die uns noch zu einigen Bemerkungen nöthigt. *Kobert* wirft uns vor, in einer vorläufigen Mittheilung nichts Weiteres über die Natur unserer Mangansalze bemerkt zu haben. Wir haben, wie schon früher *Gmelin*, das leicht erhältliche schwefelsaure Manganoxydul benützt. Wir wussten sehr wohl, dass nur solche Metallsalze zu rationellen pharmakologischen Versuchen verwendet werden dürfen, die nicht an Ort und Stelle schon mit den Eiweisskörpern der Gewebe Coagulate bilden; aber schon eine erste und nach dem Erscheinen der *Kobert*'schen Arbeit oft wiederholte Beobachtung zeigte uns, dass selbst eine concentrirte Lösung von schwefelsaurem Mangan mit klarem Blutserum keine Spur von Färbung oder gar Trübung gibt. Also musste wohl ein solches Salz leicht resorbirbar und damit zu unseren Versuchen verwendbar sein. Demgemäss hatten wir auf die Darstellung sog. Doppelsalze verzichtet.

In Bezug auf die am Frosch geschilderten Erscheinungen ist *Kobert* mit uns vollständig einverstanden, indem auch er hier nur zunehmende Lähmung findet. Um so überraschender ist es dagegen, wenn wir dann weiter bei *Kobert* unter den Symptomen am Säugethier zuerst von Reizung des Gehirnes (Krämpfe, pag. 377) hören. Solche Krämpfe sind offenbar identisch mit den auch von uns oft beobachteten; aber wir glauben diese immerhin mit viel grösserer Berechtigung einfach als asphyctische vom Herztod ableiten zu müssen, denn die Krämpfe der Warmblüter kommen immer erst kurz vor dem Tode vor, wenn das Herz entweder schon stillsteht oder der Blutdruck

*) Zur Pharmakologie des Mangans und Eisens, Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie, Band XVI, pag. 361—392, 1883.

ein äusserst niedriger ist, und auch das Fehlen der Krämpfe beim Frosch spricht ganz gegen eine direkte, aber vollkommen für eine asphyctische Erregung.

Wenn aber solche Krampfanfälle sich oft mehrfach wiederholen, so wird das vielleicht mit einer Gruppenbildung des absterbenden Herzens zusammenhängen, wie wir solches wenigstens einige Male beobachtet haben.

Weiter ist es *Kobert* nicht geglückt, erhebliche Hyperæmie in der Schleimheit des Magens und Darmes wahrzunehmen. Wir müssen dem entgegen hier ausdrücklich noch einmal betonen, dass wir namentlich bei Katzen, aber auch bei Kaninchen, stets recht deutliche, manchmal sehr starke Hyperæmien des Magens und dann wesentlich auch des Dickdarmes gesehen haben und dass sich diese Hyperæmien ganz besonders bei vagotomirten Katzen zeigten.

Notiz zu vorstehender Arbeit

von

B. Luchsinger.

An den in vorstehendem Aufsatze mitgetheilten Versuchen habe ich mich in ihren wesentlichen Stücken stets mitbetheiligt, und kann ich für diese Resultate denn auch vollkommen eintreten.

Nur den Versuchen über die Lähmung des n. splanchnicus hätte ich gern etwas weitere Ausdehnung gewünscht, wenn immerhin schon diese wenigen brauchbaren Versuche die Sache in's richtige Licht stellen werden. Mangan und Wolfram treten eben jetzt nur noch hinzu zu jener

grossen von *Böhm* mit *Arsenik* eröffneten Reihe von Agentien, die eben alle starke Reizerscheinungen des Darmtraktes, sowie Lähmung der Darmgefässe hervorrufen und denen ich erst jüngst noch zusammen mit Hrn. *Mory* das *Wismuth* angefügt habe.

Bereits sind weitere Versuche mit neuen, ebenfalls in diese Gruppe gehörenden Agentien in meinem Laboratorium in Angriff genommen.

Dann wird endlich auch eine Experimentalkritik jener merkwürdigen, zuerst von *Pistorius* und *Böhm* aufgestellten Reihenfolge des Verfalls der am Blutdruck betheiligten Elemente zu folgen haben.

Mollusques terrestres et d'eau douce recueillis aux environs de Berne et d'Interlaken

par

M. Gustave Regelsperger,

docteur en droit, membre correspondant, à Rochefort-sur-mer.

La Suisse peut offrir aux conchyliologues de nombreux et d'intéressants sujets d'étude, grâce à la diversité de ses régions climatériques, aux prodigieuses inégalités de son sol et à sa situation à peu près intermédiaire entre les pays du nord et ceux du midi. Ses montagnes couvertes de glaciers, comme ses collines les plus verdoyantes, ses vastes lacs aussi bien que les nappes d'eau plus petites cachées dans les anfractuosités de ses cimes, ses

forêts épaisses, ses vallées fraîches et profondes, ses rivières et ses torrents, fournissent autant de faunes différentes les unes des autres et sont autant de mines inépuisables ouvertes aux investigations patientes des naturalistes.

Cependant, malgré ces richesses, ce pays est loin d'avoir été complètement exploré. En dehors de quelques travaux généraux sur la Suisse, en tête desquels figure celui de M. de Charpentier *(Catalogue des mollusques terrestres et fluviatiles de la Suisse*, Neuchâtel, 1837), le nombre des faunes malacologiques, locales ou régionales, publiées jusqu'à ce jour, est assez restreint. Ainsi, nous n'avons trouvé aucune étude spéciale sur les environs de Berne et d'Interlaken. Aussi, nous donnons ici le résultat des recherches que nous y avons faites, dans la pensée que ces quelques indications pourraient servir de point de départ à des études plus approfondies.

La liste que nous avons dressée comprend 75 espèces réparties dans 25 genres. Les mollusques terrestres sont représentés par 15 genres et 53 espèces, les mollusques d'eau douce par 10 genres et 22 espèces. Cette liste eût été bien plus complète, si nous avions pu visiter la Suisse à une saison plus favorable; malheureusement, n'étant resté à Berne que du commencement de novembre à la fin de mars, c'est-à-dire pendant la plus mauvaise saison, bien des espèces ont échappé à nos recherches. C'est ainsi que nous avons dû laisser de côté les genres Arion et Limax, si difficiles à découvrir en hiver, surtout dans des pays fréquemment recouverts par les neiges.

Parmi les espèces que nous citerons, quelques-unes semblent habiter indifféremment les diverses régions que nous avons parcourues, mais c'est le plus petit nombre, et il est facile de reconnaître que les environs de Berne

et d'Interlaken comprennent plusieurs régions climatériques très distinctes, caractérisées chacune par des espèces spéciales; nous croyons pouvoir désigner ces diverses faunes de la manière suivante:

1° *Faune des plaines et des grandes vallées.* Les points sur lesquels se rencontre cette faune sont notamment les environs mêmes de la ville de Berne, la vallée de l'Aar en aval de Berne, et en amont jusqu'à Thoune, la plaine du Bödeli entre les lacs de Thoune et de Brienz. Quoique ces régions soient souvent accidentées, leur faune ne diffère pas sensiblement de celle des véritables plaines. C'est là que vivent, entre autres, les espèces suivantes: Zonites glaber, cellarius, lucidus, nitens; Helix sericea, hispida, fruticum, ericetorum, arbustorum, hortensis, nemoralis, pomatia; Clausilia nigricans, parvula, plicata.

2° *Faune des petites montagnes* (au-dessous de 1000 mètres). Les montagnes qui peuvent être classées dans cette catégorie sont celles qui limitent la vallée de l'Aar: près de Berne, au nord-est, le Bantiger (949 mètres); au sud, le Gurten (861 mètres) et le Längenberg, long massif montagneux qui lui fait suite; plus au sud, le Belpberg (895 mètres) entre l'Aar et son affluent le Gürbe, et en face, à l'est, les hauteurs qui dominent Münsingen (920 mètres) et celles qui dominent Wichtrach (868 mètres). Aux environs d'Interlaken, on peut citer encore le Petit Rugen (739 mètres), Hohbühl (631 mètres), ainsi que la base des grandes montagnes.

Ces diverses montagnes sont en partie recouvertes de bois qui entretiennent sur le sol une humidité constante. Là, parmi la mousse et les feuilles mortes et sur le bord des petits torrents, on trouve un grand nombre d'intéressantes espèces: Vitrina pellucida, diaphana; Succinea oblonga; Zonites nitens, radiatulus, crystallinus, dia-

phanus, fulvus; Helix rotundata, rupestris, aculeata, obvoluta, personata, depilata, sericea, villosa, incarnata, lapicida, ericetorum, arbustorum, sylvatica; Bulimus montanus' obscurus; Chondrus quadridens; Ferussacia subcylindrica; Clausilia laminata, plicatula, nigricans, parvula, similis; Carychium minimum; Acme lineata.

3° *Faune des rochers exposés au midi.* Cette faune diffère beaucoup de la précédente. Le soleil frappe continuellement sur le flanc des montagnes ainsi orientées, et le roc brûlant et dénudé n'est revêtu d'aucune mousse, mais seulement de lichens et de quelques plantes qui se plaisent à la sécheresse. On y rencontre: Helix rupestris, pulchella, costata; Cæcilianella acicula; Pupa avenacea; Pupilla muscorum; Isthmia muscorum; Vertigo pygmæa, pusilla.

4° *Faune des grandes montagnes* (au-dessus de 1000 mètres). L'étude de cette faune exige des ascensions qu'il ne nous a pas été possible d'entreprendre en hiver.

5° *Faune des rivières, ruisseaux et étangs.*

6° *Faune des grands lacs*, tels que les lacs de Thoune et de Brienz.

Pour les espèces appartenant à ces deux dernières faunes, il suffira de se reporter à la liste dressée ci-après.

Les eaux des lacs déposent fréquemment sur certaines parties de leurs bords, ainsi que la mer sur les plages, des bourrelets composés de débris de tout genre, bois, feuilles, dépouilles animales, arrachés aux rives abruptes ou entraînés du haut des montagnes par les torrents qui descendent vers les lacs. Ces sortes d'alluvions doivent être examinées de la façon la plus attentive, car on y trouve, et parfois en grand nombre, des espèces très-petites qu'il est souvent difficile de découvrir sur les lieux

mêmes où elles habitent. Nous ne négligerons pas d'indiquer les espèces que nous avons recueillies de la sorte.

7° *Faune des petits lacs de montagne.* Il existe, au milieu des hautes montagnes de l'Oberland, des petits lacs situés à des hauteurs considérables et dont les eaux sont souvent très-froides. Tels sont, à titre d'exemple, le Bachsee, le Hagelsee (2325 mètres), le Hexensee et quelques autres entre le Faulhorn (2543 mètres) et le Schwarzhorn (2930 mètres). On pourrait en citer beaucoup d'autres dans toute la région montagneuse qui s'étend entre le lac de Brienz et les glaciers de l'Oberland. Chacun de ces petits lacs devrait être l'objet d'une étude spéciale et minutieuse; malheureusement, la saison ne nous a pas permis d'essayer de semblables recherches.

Avant de donner l'énumération complète des espèces que nous avons recueillies, nous nous faisons un devoir et un plaisir de citer les noms de ceux qui ont bien voulu nous aider dans notre tâche. M. Théophile Studer, professeur de zoologie à l'Université de Berne et conservateur du musée, a obligeamment mis à notre disposition les riches collections de la ville et notamment la remarquable collection de coquilles léguée par Shuttleworth. M. Mabille, aide-naturaliste au Muséum d'histoire naturelle, à Paris, a bien voulu nous prêter son savant concours pour la détermination des espèces qui nous avaient paru douteuses. Enfin, M. Hecht, membre du Club alpin suisse et président de la section de l'Oberland, a été pour nous le guide le plus aimable et le plus empressé dans nos courses aux environs d'Interlaken. Nous les prions tous d'agréer l'expression de notre gratitude.

Nous ferons suivre le nom des espèces de l'indication des principales localités où nous les avons trouvées; mais nous ne prétendons pas qu'on les rencontre plus facile-

ment sur ces points que partout ailleurs, notre but étant seulement de donner par là une idée de l'habitat de chacune.

Gen. **Vitrina**, Draparnaud, 1801.

1. *pellucida*, Müll. (Helix). — Pied du Harder, à Interlaken.

2. *diaphana*, Drap. — Lauterbrunnen.

Gen. **Succinea**, Draparnaud, 1801.

1. *Pfeifferi*, Rossm. — Près du lac de Thoune, du côté d'Interlaken.

2. *oblonga*, Drap. — Le Belpberg.

3. *Charpentieri*, Dumont et Mortillet. — Berne.

Gen. **Zonites**, Montfort, 1810.

1. *glaber*, Stud. (Hyalinia glabra). — Berne.

2. *cellarius*, Müll. (Helix cellaria). — Berne; Neuhaus, près du lac de Thoune.

3. *lucidus*, Drap. (Helix lucida). — Berne.

4. *nitens*, Mich. (Helix). — Berne, Münsingen, le Belpberg; pied du grand Rugen, près d'Interlaken; Lauterbrunnen.

5. *radiatulus*, Alder (Helix radiatula). — Pied du Harder et petit Rugen, près d'Interlaken.

6. *crystallinus*, Müll. (Helix crystallina). — Le Belpberg; petit Rugen, pied du grand Rugen et du Harder, près d'Interlaken; Iseltwald, sur le lac de Brienz.

7. *diaphanus*, Stud. (Helix diaphana). — Le Belpberg, Interlaken.

8. *fulvus*, Müll. (Helix fulva). — Le Belpberg.

Gen. **Helix**, Linné, 1758.

1. *rotundata*, Müll. — Muri, près de Berne; le Belpberg; petit Rugen, pied du grand Rugen et du Harder, près d'Interlaken; Iseltwald.

2. *rupestris*, Drap. — Interlaken; alluvions du lac de Thoune.

3. *aculeata*, Müll. — Le Belpberg; alluvions du lac de Thoune.

4. *pulchella*, Müll. — Muri, Interlaken; alluvions du lac de Thoune.

5. *costata*, Müll. — Muri, le Belpberg, Interlaken; alluvions du lac de Thoune.

6. *obvoluta*, Müll. — Le Belpberg; petit Rugen, pied du Harder, Neuhaus, près d'Interlaken; Iseltwald.

7. *personata*, Lam. — Le Belpberg; pied du grand Rugen, près d'Interlaken; Iseltwald.

8. *depilata*, Drap. 1801. Helix edentula, Drap. 1805. — Le Belpberg, Münsingen.

9. *sericea*, Müll. — Berne et environs: Schänzli, Wabern, Muri; le Belpberg.

10. *hispida*, Lin. — Berne, Muri, Interlaken, Iseltwald.

11. *villosa*, Drap. — Le Belpberg.

12. *fruticum*, Müll. — Wabern, Muri, environs de Berne; environs d'Interlaken, petit Rugen.

13. *incarnata*, Müll. — Le Belpberg; pied du Harder, pied du grand Rugen, près d'Interlaken; Iseltwald, Lauterbrunnen.

14. *lapicida*, Lin. — Wabern, Münsingen, le Belpberg; près d'Interlaken: petit Rugen, Hohbühl, pied du Harder, pied du grand Rugen; Iseltwald.

15. *ericetorum*, Müll. — Schänzli, Muri, près de Berne; le Belpberg; pied du Harder, à Interlaken; Iseltwald.

16. *arbustorum*, Lin. — Berne, Schänzli, Muri, Bolligen, Wabern, le Gurten, le Belpberg; Interlaken, Lauterbrunnen.

Var. *alpicola*, de Charp. — Lauterbrunnen.

L'helix arbustorum, l'une des espèces les plus répandues aux environs de Berne et d'Interlaken, présente dans

son facies de nombreuses variations; tandis que certains individus ont le sommet assez fortement déprimé, d'autres au contraire affectent une forme conique qui souvent même dénote une tendance vers la scalarité.

17. *hortensis*, Müll. — On rencontre les variétés ordinaires de l'helix hortensis, notamment:

Var. *a) unicolor.* — Waldau, près de Berne; Iseltwald. — Coquille de taille très-variable.

Var. *b) quinquefasciata.* — Waldau, près de Berne. Un individu pris dans cette localité est de taille très-exigue et ne mesure que 17 millimètres de diamètre.

18. *nemoralis*, Lin. — Nous avons recueilli les variétés suivantes qui, presque toutes, sont d'assez grande dimension.

Var. *a) lutea, unicolor.* — Muri, Wabern, près de Berne.

Var. *b) lutea, unifasciata.* — Muri, près de Berne.

Var. *c) lutea, trifasciata.* — Schänzli, Muri, près de Berne.

Var. *d) lutea, quadrifasciata.* — Muri, près de Berne.

Var. *e) lutea, quinquefasciata.* — Berne, et Wabern, au pied du Gurten.

Var. *f) rosea, unicolor.* — Rubigen.

19. *sylvatica*, Drap. — Enge, près de Berne; le Belpberg.

20. *pomatia*, Lin. — Très-commune aux environs de Berne: Enge, Muri, Bolligen, Wabern, le Gurten, le Belpberg; Interlaken.

L'helix aspersa qui ne figure pas sur cette liste aurait été acclimatée autrefois par M. Samuel Studer dans quelques jardins de Berne, situés du côté de la terrasse de la cathédrale. Nous ignorons si cette espèce s'y est conservée; en tout cas, elle n'est pas indigène.

Gen. **Bulimus,** Scopoli, 1777.

1. *detritus*, Müll. (Helix detrita). Bulimus radiatus, Drap. — Schänzli, près de Berne, sur la rive droite de l'Aar. Recueilli aussi près du pont de Tiefenau, sur la rive gauche de l'Aar.

2. *montanus*, Drap. — Münsingen, le Belpberg.

3 *obscurus*, Müll. (Helix obscura). — Muri, près de Berne; Münsingen; alluvions du lac de Thoune.

Gen. **Chondrus,** Cuvier, 1817.

1. *quadridens*, Müll. (Helix). Pupa quadridens, Drap. — Interlaken, pied du Harder, alluvions du lac de Thoune.

Gen. **Ferussacia,** Risso, 1826.

1. *subcylindrica*, Lin. (Helix). Helix lubrica, Müll. Bulimus lubricus, Drap. Achatina lubrica, Mich. — Berne et environs: Schänzli, Muri; le Belpberg; alluvions du lac de Thoune, Interlaken, Lauterbrunnen.

Gen. **Cæcilianella,** Férussac, 1817.

1. *acicula*, Müll. (Buccinum). — Environs d'Interlaken: sur des rochers exposés au midi, près du lac de Faulen et à Neuhaus, près du lac de Thoune, à la même exposition.

Gen. **Pupa,** Draparnaud, 1805.

1. *frumentum*, Drap. — Muri, près de Berne.

2. *avenacea*, Brug. (Bulimus avenaceus). Pupa avena, Drap. — Neuhaus, Hohbühl et pied du grand Rugen, près d'Interlaken. Très-nombreux dans les alluvions du lac de Thoune.

Gen. **Pupilla,** Leach, 1831.

1. *muscorum*, Lin. (Turbo). Helix muscorum, Müll. Pupa marginata, Drap. — Interlaken, alluvions du lac de Thoune.

Gen. **Isthmia**, Gray, 1840.

1. *muscorum*, Drap. (Pupa). Pupa minutissima, Hartm. Interlaken, alluvions du lac de Thoune.

Gen. **Vertigo**, Müller, 1774.

1. *pygmæa*, Drap. (Pupa). — Interlaken, rochers près du lac de Faulen, alluvions du lac de Thoune.

2. *pusilla*, Müll. — Alluvions du lac de Thoune.

Gen. **Clausilia**, Draparnaud, 1805.

1. *laminata*, Mont. (Turbo laminatus). Helix bidens, Müll. Clausilia bidens, Drap. — Münsingen; petit Rugen, près d'Interlaken; Iseltwald.

2. *plicatula*, Drap. — Le Belpberg.

3. *nigricans*, Pult. (Turbo). — Berne; petit Rugen, près d'Interlaken.

4. *parvula*, Stud. (Helix). — Berne, Muri; petit Rugen, pied du Harder et du grand Rugen, près d'Interlaken.

Var. *minor*. — Berne.

5. *similis*, Charp. — Le Belpberg.

6. *plicata*, Drap. — Berne: sur les murs, dans les interstices des pierres.

Gen. **Carychium**, Müller, 1774.

1. *minimum*, Müll. — Le Belpberg, Interlaken, Lauterbrunnen.

Gen. **Acme**, Hartmann, 1821.

1. *lineata*, Drap. (Bulimus lineatus, Tabl. moll. 1801; auricula lineata, Hist. moll. 1805). — Interlaken, alluvions du lac de Thoune.

Gen. **Limnæa**, Lamarck, 1801.

1. *stagnalis*, Lin. (Helix). — Lac de Thoune, du côté d'Interlaken.

2. *auricularia*. Lin. (Helix). — Lac de Thoune, du côté d'Interlaken.

3. *limosa*, Lin. (Helix). — Coquille de forme très-variable. — Rubigen, Münsingen, lacs de Thoune et de Brienz.

4. *palustris*, Müll. (Buccinum palustre). — Muri et étang d'Egelmösli, près de Berne; lac de Thoune.

5. *truncatula*, Müll. (Buccinum truncatulum). Limnæus minutus, Drap. — Bassins des serres chaudes du jardin botanique, à Berne; carrières de molasse du Gurten; Muri, Bolligen; l'Aar, à Interlaken; lac de Faulen, près d'Interlaken; alluvions du lac de Thoune.

6. *peregra*, Müll. (Buccinum peregrum). — Etang d'Egelmösli, près de Berne; Bolligen.

Gen. **Physa**, Draparnaud, 1801.

1. *fontinalis*, Lin. (Bulla). — Etang d'Egelmösli, près de Berne.

Gen. **Planorbis**, Guettard, 1756.

1. *complanatus*, Lin. (Helix complanata). Planorbis marginatus, Drap. — Muri, près de Berne.

2. *carinatus*, Müll. — Lacs de Thoune et de Brienz.

3. *leucostoma*, Mill. — Muri, près de Berne.

4. *contortus*, Lin. (Helix contorta). — Lacs de Thoune et de Brienz.

5. *albus*, Müll. — Lac de Thoune.

Gen. **Segmentina**, Fleming, 1830.

1. *nitida*, Müll. (Planorbis nitidus). — Etang d'Egelmösli, près de Berne.

Gen. **Ancylus**, Geoffroy, 1767.

1. *fluviatilis*, Müll. — Lac de Brienz, à Brienz; l'Aar, à Interlaken.

2. *lacustris*, Lin. (Patella). — Etang d'Egelmösli, près de Berne.

Gen. **Bythinia**, Gray, 1821.

1. *tentaculata*, Lin. (Helix). Cyclostoma impurum, Drap. — Lac de Thoune.

Gen. **Valvata**, Müller, 1774.

1. *piscinalis*, Müll. (Nerita). — Lac de Thoune.

Gen. **Anodonta**, Lamarck, 1799.

1. *gallica*, Bourg. — Lac de Faulen, près d'Interlaken.
2. *anatina*, Lin. (Mytilus anatinus). — Lac de Thoune.

Gen. **Unio**, Philippson, 1788.

1. *crassus*, Retz. — Lac de Thoune.

Gen. **Pisidium**, Pfeiffer, 1821.

1. *amnicum*, Müll. (Tellina amnica). — Lac de Thoune.
2. *cazertanum*, Poli (Cardium). — Alluvions du lac de Thoune.

Nachtrag

zu dem Aufsatze von Herrn Dr. **Regelsperger** nebst Verzeichniss der bis jetzt aus der nächsten Umgebung Berns bekannten Mollusken

von

Dr. Th. Studer

Das Verzeichniss von Herrn Dr. *Regelsperger*, welcher während der ungünstigsten Jahreszeit im Stande war, eine so grosse Anzahl von Molluskenarten zu sammeln, zeigt, dass unsere Gegend eine reiche Fauna birgt, welche Demjenigen, der mit Zeit und Musse sich ihrer Erforschung hingeben will, eine schöne Ausbeute verspricht. Leider

ist über unsere Lokalfauna seit den Arbeiten von Professor *S. Studer* nichts mehr veröffentlicht worden, obschon sich verschiedene Forscher und Sammler, wie *Shuttleworth*, *Blauner*, der jüngst verstorbene Dr. *Uhlmann* in Münchenbuchsee u. A. mit unserem Gebiete beschäftigt und reiches Material in ihren Sammlungen und Aufzeichnungen hinterlassen haben. Ich hielt es nun für angezeigt, aus dem mir zu Gebote stehenden Material ein Verzeichniss herzustellen, welches die Molluskenfauna unserer nächsten Umgebung von Bern und ca. 3 Stunden Umkreis enthält, um künftigen Forschern vielleicht nicht unwillkommene Anhaltspunkte zu geben. Das mir vorliegende Material besteht aus folgenden Sammlungen und Schriften:

1. Die Sammlung Schweizer-Mollusken von Professor *S. Studer*. Dieselbe wurde s. Z. der Universitätssammlung einverleibt. Leider wurden die Originaletiquetten nicht erhalten, die Fundortsangaben sind meist ungenau.

2. Die Conchyliensammlung von *Shuttleworth*. Diese grosse Sammlung kam im Jahre 1874 in den Besitz des Museums für Naturgeschichte in Bern. Sie enthält eine grosse Anzahl einheimischer Conchylien theils von Sh. selbst, theils von *Blauner* gesammelt. Die Fundortsangaben sind sehr genau.

3. Eine Sammlung Conchylien aus der Umgebung von Münchenbuchsee von Dr. *Uhlmann*, Arzt in Münchenbuchsee. Dieselben sind sehr zuverlässig bestimmt.

4. Ein von *Shuttleworth* nach *Charpentier* zusammengestelltes Verzeichniss der Schweizer Mollusken, worin sehr genaue Fundortsangaben über die bei Bern gesammelten Arten gegeben sind. Mskrpt.

5. Systematisches Verzeichniss der bis jetzt bekannt gewordenen Schweizer-Conchylien von Prof. *Studer*. Bern

1820. Durchschossenes Handexemplar des Verf. mit handschriftlichen Notizen.

6. Preisnote der Land- und Süsswasser-Mollusken der Schweiz, welche bei *Blauner*, Naturalienhändler in Bern, zu haben sind. Die Bestimmungen, mit Hülfe von *Shuttleworth* ausgeführt, sowie die Fundortsangaben sind vollkommen zuverlässig.

Die Angaben über Mollusken unseres Gebietes bei *Charpentier's* Catalogue sind *Studer's* Verzeichniss entnommen. Das Verzeichniss von *Roffiaen* Soc. Mal. de Belgique T. III 1868 berührt unser Gebiet nicht.

Das so hergestellte Verzeichniss enthält 10 Arten, welche alle auf unserem, grösstentheils mit Wäldern und Aekern bedeckten Molassegebiet vorkommen. Dazu wären noch 2 weitere Arten zu rechnen, welche von *Regelsperger* in unserem Gebiet nachgewiesen wurden.

In der Nomenclatur und Systematik bin ich *Clessin*, deutsche Exkursionsmolluskenfauna, gefolgt, wobei nur die Hauptgattungsnamen, nicht die der Untergattungen verwendet wurden. Einer weitern Bearbeitung möge nun vorbehalten werden, dieses Verzeichniss zu vervollständigen und namentlich die biologischen Verhältnisse mit Rücksicht auf die Standorte festzustellen.

Ueber das Vorkommen der Limaciden fand ich leider nirgends genauere Angaben, trotzdem unsere Gegend auch für diese Familie reiches Material bietet. Ich suchte daher wenigstens die gewöhnlichsten Arten zu sammeln, wobei ich von den Herren *Lütschg*, Direktor des städtischen Waisenhauses, Herrn *Petri*, Lehrer am st. Waisenhause und Herrn *F. v. Tavel*, stud. phil. in freundlichster Weise unterstützt wurde. Dank der Hülfe der genannten Herren gelang es, noch 8 Arten für unsere Gegend sicher nachzuweisen.

Verzeichniss
der
in der Umgebung Bern's vorkommenden Mollusken.

Abkürzungen.

Stud. = *Studer*, Systematisches Verzeichniss der Schweizer-Conchylien.
Charp. = *Charpentier*, Catalogue des Mollusques.
Sh. V. = *Shuttleworth*, Verzeichniss von Schweizer-Conchylien, Manuskript.
Shuttl. = *Shuttleworth*, Sammlung von Conchylien.
Bl = *Blauner*, Preisverzeichniss der Land- und Süsswasser-Mollusken der Schweiz.
Uhlm. = Dr. *Uhlmann*, Sammlung von Mollusken aus der Umgegend von Münchenbuchsee.

1. *Arion empiricorum Fér.*
   Ueberall gemein in beiden Varietäten. Die ganz orangefarbene Varietät erhielt ich aus dem Bremgartenwald, dunklere rothbraune bis schwarzbraune Varietäten überall häufig, am häufigsten ist die lebhaft rothbraun gefärbte Form. Im Sommer nach Regenwetter überall auf Wegen, an Hecken, Waldrändern, in Wäldern.
2. *A. subfuscus Drap.* Diese Art scheint um Bern selten zu sein. Ich erhielt ein einziges Exemplar aus dem Bremgartenwald.
3. *A. hortensis Fér.*
   Ungemein häufig in zahlreichen Varietäten in der ganzen Umgegend, selbst in Gärten und Höfen innerhalb der Stadt. Die meisten sind auf dem Rücken dunkel, zuweilen schwarzbraun gefärbt, der Fuss weiss oder an den Rändern lebhaft orangengelb. Letzteres ist namentlich bei den in Wäldern angetroffenen Exemplaren der Fall.
4. *Limax cinereus Lister.* Häufig in Kellern und Brunnen. Botanischer Garten, Waisenhaus.

5. *L. tenellus Nills.* Im November nicht selten in Wäldern unter faulen Blättern, an Pilzen. Bremgartenwald, Dählhölzli.
6. *L. agrestis L.* Ueberall in Gärten, Feldern und Wiesen, an Waldrändern, unter Steinen.
7. *L. laevis Müll.* An sumpfigen Orten. Unter nassen Steinen und Brettern am Egelmösli.
8. *L. arborum Bouch.* Häufig in Wäldern, an Bäumen und Büschen. Bremgartenwald, Engepromenade, Waisenhausrain, Dählhölzli.
9. *Vitrina pellucida Müll.* Um Bern unter Steinen im Herbst bis in November und Dezember. *Stud.* Bern. *Shuttl.* Münchenbuchsee, *Uhlm.*
10. *V. diaphana Drap.* Bern, Belp *Shuttl.*, *Bl.* An der Enge *Shuttl.* Unter Steinen an nassen Plätzen am Belpberge. *Sh. V.*

    Hyalina glabra Stud. Nur aus der Gegend von Ringgenberg in der Sammlung.
11. *H. cellaria Müll.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* Botanischer Garten unter nassen Steinen und Brettern.
12. *H. Draparnaldii Beck. H. nitida Drap. Stud.* Auf Wiesen unter Brettern den Wassergräben nach nicht selten, *Stud.* Münchenbuchsee, *Uhlm.* Häufig in Ritzen alter Mauern, am Muristalden etc.
13. *H. nitens Mich.* Häufig um Bern unter Moos, Steinen. Schänzli, Muristalden.
14. *H. crystallina Müller.* Auf sumpfigem Land, unter Brettern, *Stud.*
15. *H. diaphana Studer.* Wie vorige, *Stud.*
16. *H. fulva Müll.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.*
17. *Zonitoides nitida Müll. Helix lucida Drap.* Um Bern selten, an schattigen Halden unter Steinen, *Stud.* Auf nassem Moose bei einem Brunnen am hintern Engi-

abhange bei Bern, auf dem Münchenbuchseemoos, *Sh. V.* Bern, *Shuttl.*

18. *Helix rotundata Müll.* Gemein an feuchten Orten, *Stud.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.*

Am häufigsten an den feuchten Abhängen der Aare. Schänzli unter Steinen.

H. ruderata Studer wurde in der Umgegend Bern's noch nicht gefunden, wohl aber im Berner Oberland. Gemmi, Faulhorn, Kandersteg. *Shuttl.* Auf der Winteregg an der Gemmi an faulem Holze. *Sh. V.*

19. *H. pygmæa Drap.* Bern, *Bl.*, *Shuttl.* Am Belpberge, *Sh. V.*

H. rupestris Drap. Bei Bern noch nicht nachgewiesen. Häufig im Berner Oberlande an Felsen und im Jura bei Solothurn, am Chasseral, *Sh. V.*

20. *H. aculeata Müll.* Bern, *Shuttl.*

An faulen Blättern im Engiwalde. *Sh. V.*

21. *H. pulchella Müll.* Nicht selten unter Steinen und Hölzern auf Wiesen, *Stud.* Botanischer Garten unter Steinen. Auf Mauern und zwischen Gras bei Bern, *Sh. V.*

22. *H. costata Müll.* Wie vorige, *Stud.* Bern, *Shuttl.* An der Enge bei Bern, bei Reichenbach. An der hintern Schanze, auf dem Wylerfelde bei Bern, *Sh. V.* Am Südabhange vom Schänzli unter Steinen.

23. *H. obvoluta Müll.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* Häufig unter Steinen und faulem Holze bei Bern, am Schwarzwasser, *Sh. V.* In den Wäldern um Bern, am Belpberg, Gurten.

24. *H. personata Lam.* In Wäldern unter Moos und Steinen, *Stud.* Bern, *Bl.* Münchenbuchsee, *Uhlm.* Unter Steinen und faulem Holze im Engiwalde bei Bern, bei Reichenbach, Schwarzwasserbrücke, *Sh. V.* Findet sich auch am Gurten u. a. O. der Umgegend.

25. *H. edentula Drap.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* Am Sulgenbach bei Bern. *Sh. V.* Münchenbuchsee, *Uhlm.*

26. *H. sericea Drap.* Bern, *Bl.* Pulverhaus in der äussern Enge, *Shuttl.* An Grasstengeln bei den Engiabhängen, *Sh. V.* Var. *depilata.* Bern, *Shuttl.*

27. *H. hispida L.* Bern, *Shuttl.* Münchenbuchsee, *Uhlm.* Abhänge an der Aare, Schänzli u. a. O. häufig.

H. coelata Stud. Scheint auf die Abhänge des Jura beschränkt zu sein. Chasseral, *Sh. V.*

H. rufescens Perm. Var. *clandestina Hartm.* Scheint ebenfalls auf den Jura beschränkt. Chasseral, *Sh. V.* ebenso Var. *montana*, *Stud.*

28. *H. villosa Drap.* Engiwald an bemoosten Buchenstämmen. Belpberg *Shuttl.*, Bern *Bl.*, Burgdorf *Uhlm.*

29. *H. strigella Drap.* Bern, *Shuttl.* Die Sammlung enthält nur ein einziges von *Blauner* bei Bern gesammeltes Exemplar.

30. *H. fruticum Müll.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* Münchenbuchsee, *Uhlm.* Die ganz weisse, im Leben hochgelbe Abart sehr häufig um Bern, *Stud.* Var. *fasciata* selten um Bern, *Stud.*, *Shuttl.*, Münchenbuchsee, *Uhlm.*

31. *H. incarnata Müll.* Bern, *Bl.* An feuchten Orten am Gurten, *Shuttl.*

Engi und Bremgartenwald bei Bern, Steinhölzli, *Sh. V.* Münchenbuchsee, *Uhlm.*

32. *H. lapicida L.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* Burgdorf, Münchenbuchsee, *Uhlm.* An Mauern, Bäumen, altem Holze bei Bern häufig, *Sh. V.*

33. *H. ericetorum Müll.* Bern, Oberdorf, *Shuttl.*, Bern, *Bl.* Münchenbuchsee, *Uhlm.* An trockenen Abhängen bei Bern, z. B. Zehendermätteli, Engi, Wylerfeld, *Sh. V.* Häufig am sonnigen Abhang des Altenbergs, Schänzli u. a. O.

34. *H. candidula Stud.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* Münchenbuchsee, Sommerhaus bei Burgdorf, *Uhlm.* An Gräsern auf sonnigen und trockenen Abhängen. Wylerfeld, bei Reichenbach, Zehendermätteli und Engi bei Bern. *Sh. V.* Häufig an den trockenen Abhängen des Jura.

35. *H. arbustorum L.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.*, *Sh. V.* Münchenbuchsee, *Uhlm.*

Ueberall häufig in zahlreichen Varietäten. Var. *alpicola* kommt in der Umgebung Berns nicht vor, in den Alpen dagegen häufig bis zu 7000′, ebenso auf den Höhenrücken des Jura, Chasseral.

36. *H. hortensis*, *Müll.* Ueberall häufig in zahlreichen Varietäten bei Bern, zwei *Scalariden* von Bern in der Studersammlung, ebenso eine linksgewundene, *Shuttl.*, *Bl.* Münchenbuchsee, *Uhlm.* Die Sammlung *Uhlmann* enthält sehr kleine dunkle Exemplare vom Münchenbuchseemoos.

37. *H. nemoralis L.* Wie vorige. Einfarbig roth, gelb, gebändert bis fast einfarbig schwarzbraun.

38. *H. sylvatica Drap.* Häufig in der Umgegend Bern's an Waldrändern und Alleen. Namentlich an der Engepromenade. Bern, *Shuttl.*, *Bl.* Burgdorf, *Uhlm.* Var. *albinos*, Bern, *Bl.* Var. *scalaris* wurde von Prof. *Perty* bei Bern gefunden. Var. *alpicola* in den Alpen bis 7000′. *Sh. V.*

39. *H. pomatia L.* Ueberall häufig in Gärten, Hecken, an Zierbäumen. Bern, Münchenbuchsee, *Uhlm.* Es kommen Exemplare mit fünf deutlichen Binden vor, *Sh. V.* Ein linksgewundenes Exemplar wurde bei Bern gefunden.

40. *H. aspersa Müll.* Diese Art, an den Ufern des Genfersee's häufig, wurde von Prof. *S. Studer* im Anfang dieses Jahrhunderts im Klostergarten, am Südabhang

der Berner Halbinsel acclimatisirt. Sie fand sich seither hin und wieder in den Gärten an der Herrengasse. Im letzten Sommer erhielt ich durch Hrn. Apotheker *König* eine Anzahl Exemplare, welche an der Halde des Altenbergs gefunden worden waren.

41. *Buliminus detritus Müll., radiatus Brug.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* Unter der Engepromenade, *Stud.* An sonnigen Abhängen am Zehendermätteli, bei Belp. *Sh. V.* Häufig am Schänzli.

42. *B. tridens Müll.* Bern, *Shuttl.*
Bei Bern auf der obersten Höhe des Altenbergs, *Stud.* An der Schanze auf dem Wylerfelde*), an sonnigen Abhängen an der Enge bei Bern, *Sh. V.*

43. *B. quadridens Müll.* Oberried bei Belp nicht selten, *Stud.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* An sonnigen Abhängen bei Bern nicht selten, *Sh. V.*

44. *B. montanus Drap.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* Münchenbuchsee, *Uhlm.* An Buchenstämmen in den Wäldern bei Bern, *Sh. V.*

45. *B. obscurus Müll.* Bern, *Bl.* An der Enge bei Bern, *Sh. V.* Münchenbuchsee, *Uhlm.*

46. *Cochlicopa lubrica Müll. Ferussacia subcylindrica L.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* An faulem Holze an der Enge bei Bern, am Muristalden und auf dem Wylerfelde, *Sh. V.* Münchenbuchsee, *Uhlm.* Am Südabhang des Schänzli unter Steinen.

47. *C. acicula Müll.* An der Enge bei Burgdorf unter Steinen sehr selten, *Uhlm.* Bern, unter Steinen selten *Stud.*

---

*) Die jetzt abgetragene Schanze auf dem Wylerfelde befand sich an dem Abhang unter der jetzigen Gewehrfabrik. In der Schanze stand das alte Luntenhaus.

48. *Pupa avenacea Brug.* Bern, *Bl.* An Mauern häufig. *Stud.*

49. *P. secale Drap.* Nicht selten an altem bemoostem Gemäuer und Baumstämmen, *Stud.* Burgdorf, *Uhlm.*

50. *P. variabilis Drap.* Bei Deisswyl, *Uhlm.* Die Art befindet sich in der Studersammlung mit Fundort Bern.

51. *P. doliolum Brug.* Bern, *Bl.* Im Jura häufig.

52. *P. muscorum L.* Bern, *Shuttl.*, *Bl* Münchenbuchsee, *Uhlm.* Unter Steinen und Hölzern, *Stud.* Unter Moos bei Burgdorf, *Uhlm.*

53. *P. triplicata Stud.* Um Bern, *Stud.*

54. *P. minutissima Hartm. Isthmia muscorum Drap.* Bern, *Shuttl.* Burgdorf. Münchenbuchsee, *Uhlm.*

55. *P. antivertigo Drap.* Unter feuchten Hölzern, an halbverfaulten Rohrstengeln bei grössern Weihern bei Bern. Rothhausweiher*), *Stud.* Bern, *Shuttl.* Am Moosseedorfsee, *Uhlm.*

56. *P. lævigata Kokeil. Charpentieri*, *Shuttl.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.*

57. *P pygmæa Drap.* Zuweilen unter feuchten Brettern auf Wiesen, neben Weihern, *Stud.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.*

58. *P. inornata Mich., edentula Drap.* Bern, *Shuttl.* Im Juni bei Bern im Bremgartenwald in der Blüthe von Phyteuma spicata, *Stud.*

Balea perversa L. Bis jetzt nur im Alpengebiet und im Jura beobachtet.

59. *Clausilia laminata Montag, bidens Drap.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* An Buchenstämmen in den Wäldern um Bern, *Sh V.* Münchenbuchsee, *Uhlm.*

---

*) Der Weiher ist gegenwärtig ausgetrocknet, doch dürfte sich die Art an andern Orten unter analogen Verhältnissen vorfinden.

60. *Cl, ventricosa Drap.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* An Mauern bei Bern nicht häufig. *Sh. V.* Münchenbuchsee, Deisswyl. *Uhlm.*
61. *Cl. plicatula Drap.* Bern, *Shuttl.*, *Sh. V.*, *Bl.* Bern, an Mauern, *Uhlm.*
62. *Cl. dubia Drap.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* An Mauern.
63. *Cl nigricans Pult.* An Buchen, Bern, Münchenbuchsee, *Uhlm*, als *Cl. rugosa* bestimmt.
64. *Cl. parvula*, *Stud.* Gemein an Bäumen und Mauern. Bern, *Shuttl.*, *Bl.* Sehr häufig an Mauern und in Wäldern an Eichenstämmen bei Bern, *Sh. V.* Bern, im alten botanischen Garten, Bnrgdorf, *Uhlm.*
65. *Cl. similis Charp.* Bern, *Uhlm.*
66. *Cl. plicata Drap.* Sehr häufig an Mauern bei Bern, *Shuttl.*, *Bl.*, *Stud.*, *Uhlm.* Sehr zahlreich an alten Mauern am Muristalden.
67. *Succinea putris L.* Bern. *Shuttl.*, *Bl.* Im Aarziele, Bern. In der Nähe von Gewässern an Pflanzen, Mauern etc. *Sh. V.* Auf Sumpfwiesen bei Münchenbuchsee *Uhlm.*
68. *S. Pfeifferi Rossm.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.*
69. *S. oblonga Drap.* Bern, seltener, *Stud.* Bern, *Shuttl*, *Bl.* Unter Hecken an feuchten Stellen bei Münchenbuchsee, *Uhlm.*
70. *Carychium minimum Müll.*

    Nicht selten unter feuchtem Holz, Moos, Steinen, *Stud.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* An faulem Holze und unter faulenden Baumblättern. An der Enge und in mehreren Wäldern bei Bern, *Sh. V.* Münchenbuchsee, *Uhlm.*
71. *Cyclostomus elegans Müll.*

    Ich fand im Juni 1882 ein Exemplar dieser Art an einem Zaun im botanischen Garten. Bisher war sie noch nicht in der Umgebung Bern's beobachtet worden.

Sehr häufig ist sie an den heissen, trockenen Südabhängen des Jura bei Biel, Twann, Neuenstadt. Im Berner Oberland wurde sie bis jetzt nur am Nordufer des Thunersee's beobachtet. *Studer* zitirt Sigriswyl, das Museum besitzt eine Reihe Exemplare von dieser Lokalität. Auf einer in diesem Sommer unternommenen Exkursion mit Professor *E. v. Martens* fanden wir sie am Eingang der Balmschlucht bei Oberhofen unter Moos am Fusse der Nagelfluhfelsen. Im Molassegebiet kommt sie nur noch bei Erlach vor. *Stud.*

Pomatias septemspiralis Razoum. maculatum Drap. scheint auf den Jura beschränkt, wo sie häufig ist.

72. *Acme lineata Drap. Carychium cochlea Stud.* Sehr selten an der steilen Halde hinter dem Rathhause Bern. Am Fusse des Belpberges unter Steineu. *Stud.*

73. *Valvata piscinalis Müll.*

Am Moosseedorfsee todte gebleichte Schalen. Nach *Uhlmann* kommt sie im See nicht mehr lebend vor, sondern findet sich nur noch subfossil im Blanc fond unter den Torfschichten des Moores.

V. alpestris Blauner. Ist häufig im Hinterburgsee bei der Axalp, 1500 m in der Faulhornkette.

74. *V. cristata Müller.* Um Bern in den Wassergruben von Muri, Gümligen, *Stud.* Weiher bei Gasel, Gümligen Moos *Sh. V.* Bern, *Bl.* Im Egelmoos.

75. *V. spirorbis Drap. pulchella Stud.*

Bern. *Bl.* Münchenbuchseemoos, *Uhlm.* Findet sich häufig an Phryganeenköchern.

76. *Bythinia tentaculata L. Paludia jaculator, Müll., Stud.*

Sehr gemein in unsern Moos- und Wassergräben, *Stud.* Bern, *Shuttl., Bl.* Ueberall in Weihern und Torfgruben bei Bern, *Sh. V.* Münchenbuchseemoos und im Blanc fond unter dem Torf subfossil. *Uhlm.*

77. *Limnaea stagnalis L.* Bei Bern in grössern Weihern. Botanischer Garten. Bern, *Shuttl.*, *Bl.* Bei Hunziken, in Gräben an der Strasse, auf dem Moose bei Münchenbuchsee, *Sh. V.* Auf dem Mittelmoos bei Münchenbuchsee und in dem Blanc fond unter den Torflagern, *Uhlm.* Var. *fragilis*, Bern, *Shuttl.*

78. *L. ovata Drap.* Belpmoos, *Shuttl.*, Burgdorf, Münchenbuchsee. *Uhlm.* In Sümpfen bei Bern häufig.

79. *L. vulgaris Rossm.* Bern, *Bl.* Rossbrunnen bei Münchenbuchsee. Bern, Aarzielebach, Burgdorf in Wassergräben, *Uhlm.*

L. auricularia L. Wurde lebend in unserem Gebiete nicht aufgefunden, die Schalen finden sich dagegen häufig in den Kulturschichten der Pfahlbauten und im Blanc fond bei Moosseedorf. Häufig im Bielersee, Amsoldinger-See.

80. *L. palustris Müll.* Bern, Egelmösli, *Shuttl., Bl.* In Thongruben an der Urtenen, Gümligenmoos, *Sh. V.* Moosseedorfsee, *Uhlm.* Auch subfossil in den Kulturschichten der Pfahlbauten und im Blanc fond unter dem Torf bei Moosseedorf.

81. *L. truncatula Müll.* minuta *Drap.* Häufig um Bern, Wabern, Aarziele, *Stud.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* In Gruben auf dem Moose bei Münchenbuchsee, *Sh. V.* Häufig in einem Wassergraben an der Tiefenaustrasse. In einem Brunnen im botanischen Garten.

82. *L. peregra Müll.* In schlammigen Moosgräben, *Stud.* Weiher bei Gasel, *Shuttl.* Bern, *Bl.* Obermoos bei Mooseedorf, *Uhlm.* Egelmösli, Weiher bei Kehrsatz u. a. a. O.

Die genaue Kenntniss des Vorkommens der beiden letzten Arten bei Bern ist sehr wichtig, da wir jetzt durch die Untersuchungen *Leuckarts* wissen, dass

beide Träger der Larvenformen vom Leberegel *(Distomum hepaticum)* sind.

83. *Physa fontinalis L.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* In einem Bache bei Hunziken, *Sh. V.* Egelmoos bei Bern, *Uhlm.* Die Art ist im Egelmoos häufig.

84. *Aplexa hypnorum L. turrita Stud.* Im Juni in Moosgräben bei Muri und Gümligen, *Stud.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* Auf dem Moose bei Münchenbuchsee, *Shuttl.* Obermoos, Münchenbuchsee, *Uhlm.*

85. *Planorbis corneus L.* Diese grosse Art fand sich früher in dem westlich von Muri gelegenen Moor. Von da stammen noch viele Exemplare in der Sammlung. *Shuttl.*, *Bl.*, *Uhlm.* Die Art scheint jetzt vollständig verschwunden, da durch Drainirungen dies Moos halb ausgetrocknet wurde. Merkwürdig ist, dass sie weder in dem Verzeichniss von *Studer* noch dem von *Charpentier* angeführt wird.

86. *Pl. marginatus Drap., complanatus Stud.* In Moosgräben, *Stud.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* Villbringer- und Gümliger-Moos, *Sh. V.* Münchenbuchseemoos und Blanc fond, *Uhlm.*

87. *Pl. carinatus Müll., umbilicatus Stud.* und *carinatus Stud.* In Bächen mit klarem, sanftfliessendem Wasser, *Stud.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* Häufig in einem Weiher bei Gasel, Münchenbuchsee, überhaupt häufig um Bern, *Sh. V.* Obermoos bei Münchenbuchsee, *Uhlm.*

88. *Pl. vortex L., tenellus Stud.* Bern, *Shuttl.*

89. *Pl. rotundatus Poiret, leucostoma Mich.*, wahrscheinlich *gyrorbis et spirorbis, Stud.* In Moosgräben von Muri und Gümligen, *Stud.* Bern, *Bl.* In Torfgruben bei Gümligen und Villbringen, in einem kleinen Graben bei Zollikofen, *Sh. V.*, in Moosgräben bei Münchenbuchsee und im Blanc fond, *Uhlm.*

90. *Pl. spirorbis L.* In Moosgräben, Münchenbuchsee, *Uhlm.*

91. *Pl. contortus L.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* Gümligen-Moos, Münchenbuchsee, *Sh. V.* Moosseedorf, Obermoos und im Blanc fond, *Uhlm.*

92. *Pl. albus Müll*, *hispidus Drap.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* In einem Graben beim Aarziele, Bern, in Torfgruben auf dem Villbringer-Moos, *Sh. V.*

93. *Pl. crista L.*, *imbricatus Müll.* und *cristatus Drap.*, var. *nautilens L.*, *imbricatus Drap.* Wassergräben um Bern, *Stud.* Bern, *Bl.*

Var. cristatus *Drap.* Bern, *Bl.* Obermoos bei Münchenbuchsee, *Uhlm.* Walperswyl, Erlach, *Stud.*

94. *Pl. complanatus L.*, *lenticularis v. Alten*, *Stud.* In Weihern nahe um Bern, *Stud.* Bern, *Bl.* In Thongruben bei Urtenen, Münchenbuchseemoos *Sh. V.*

95. *Pl. nitidus Müll.* Moosgräben um Bern, *Stud.*, Bern. *Bl.* In Thongruben bei Urtenen, in einem Graben bei Zollikofen, *Sh. V.* Münchenbuchseemos und Blanc fond, *Uhlm.*

96. *Ancylus fluviatilis Müll.* In Seen und Bächen, *Stud.* Bern, *Bl.* Reichenbach *Shuttl.* In kleinen Bächen bei Hofwyl, Reichenbach, *Sh. V.* Burgdorf, *Uhlm.* An Pfählen in der Aare am Badeplatz.

97. *Acroloxus lacustris L.* In einem Bache bei Amsoldingen an Schilfstengeln, *Stud.* Seedorf, *Shuttl.*, Bern, *Bl.* An Schilfstengeln und auf Anodonta cellensis in der Urtenen bei Hofwyl, *Sh. V.* Im Dorfbach in Moosseedorf, *Uhlm.*

98. *Anodonta mutabilis Clessin.*

Var. *Cygnea L.* Büren in einem Weiher. *Bl.*, *Sh. V.*, var. *cellensis Schrœt.* Rothhausweiher bei Bern, Hofwyl bei Buchsee, *Stud.* Moosseedorf, *Uhlm.* Kanal der

Urtenen, *Sh. V.* Die Muschel ist in den tiefern Stellen des Kanals nahe dem obern See häufig.

Var. *piscinalis Nils.* Kleiner Moosseedorfsee, Büren, *Uhlm.*

99. *Unio batavus Lam.* Urseren sehr häufig, Urtenenkanal, *Uhlm.*, mit den Formen von *U. amnicus Rossm.*, im Limpach, *Shuttl.*, *Bl.*, *consentaneus Rossm.*, *Bl.*

100. *Sphærium corneum L.*, Cyclas *rivalis Müll.* In Gräben und Torfgruben bei Bern, *Sh. V.* Var. *mucleus Stud.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* Gümligen-Moos, *Sh. V.* Burgdorf und Blanc fond bei Münchenbuchsee, *Uhlm.* Im Egelmoos bei Bern.

101. *Sph. Draparnaldii Clessin lacustris Drap.* Selten in Bächen bei Bern, *Stud.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.*

102. *Calyculina lacustris Müll. Cyclas calyculata Drap.* Gümligen-Moos, *Sh. V.*

103. *Pisidium amnicum Müll.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* Gümligen-Moos, *Sh. V.*

104. *P. fossarinum Clessin, fontinale Pfeiff.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* In Bächen, wo *P. amnicum* nicht wohnt, *Stud.* In einem Graben bei Zollikofen. *Sh. V.*

105. *P. obtusale Pfeiff.*, *minimum Stud.* Im schwarzen Moorgrund der Wassergräben zu Muri, Gümligen, auch in Weihern, *Stud.* Bern, *Shuttl.*, *Bl.* In Torfgruben und Gräben auf den Mooren bei Villbringen, Gümligen, Münchenbuchsee, *Sh. V.*

Dr. G. Hasler.

Automatisch funktionirender Thermograph.

Vor zwei Jahren theilte ich der Naturforschenden Gesellschaft die Resultate meines Thermographen mit, der vom 24. Juni bis 15. September 1880 auf dem Gipfel des Faulhorn und vom 2. November 1880 bis 17. Februar 1881 in Mürren aufgestellt war.

Dieses Instrument erforderte zum Betriebe eine Uhr und eine galvanische Batterie. Die Uhr musste alle 8 Tage aufgezogen werden, um stündlich durch ein Kontaktwerk den Strom der Batterie zu schliessen, welcher auf den Elektromagnet des Thermographen einwirkend, die Markirung und die Fortbewegung des Papierstreifens veranlasste.

Um ein solches meteorologisches Registririnstrument auf unbewohnten, während des Winters schwer zugänglichen Punkten im Gange zu erhalten, muss eine Kraft vorhanden sein, welche ohne menschliche Beihülfe den Mechanismus des Apparates in Bewegung setzt.

Ein kräftiges Uhrwerk würde dazu genügen. Um jedoch den Apparat während eines ganzen Jahres in Bewegung zu erhalten, müsste entweder eine bedeutende Fallhöhe, z. B. ein Thurm, zur Disposition stehen, oder ein kolossal schweres Fallgewicht zur Verwendung kommen. Diese Uebelstände können überwunden werden, wenn man als bewegende Kraft den Wind benutzt.

Zu diesem Zwecke habe ich ein Uhrwerk konstruirt, welches mit Gewicht und Kette ohne Ende 3 Wochen

lang läuft, wobei das Gewicht von 12,5 Kilos blos eine Fallhöhe von 1 Meter in Anspruch nimmt. Damit die Uhr niemals abläuft, wird das Gewicht bei jedem Winde vermittelst eines Robinson'schen Schaalenkreuzes kontinuirlich gehoben, so dass das Werk, einmal aufgezogen, nicht wieder aufgezogen zu werden braucht.

Natürlich musste darauf Rücksicht genommen werden, dass die Wirkung des Windes aufgehoben wird, sobald das Uhrgewicht seinen höchsten Stand erreicht hat, sonst würde das Uhrwerk Schaden nehmen.

Aus Fig. I ist dieser Mechanismus ersichtlich. A ist das erste Rad des Uhrwerks, welches durch das Gewicht G vermittelst der Kette K K in Bewegung gesetzt wird. Das Rad B dient dazu, um das Gewicht G vermittelst eines Schlüssels aufzuziehen, oder um automatisch auf nachstehende Weise dasselbe durch den Wind aufziehen zu lassen. Die Achse C trägt oben das Robinson'sche Schaalenkreuz, pivotirt im Lager L, und trägt unterhalb des letztern die konische Friktionsscheibe S. Die Achse E ist auf- und abwärts in Lagern beweglich und ruht unten auf dem Hebel H auf. Durch eine Schraube ohne Ende F greift diese Achse in das Zahnrad D ein; oben sitzt auf dieser Achse eine zweite konische Friktionsscheibe S. Der rechte Arm des um I drehbaren Hebels H wird durch das Gewicht P in der Höhe gehalten, so lange das Werk nicht ganz aufgezogen ist. In dieser Stellung greifen die beiden Friktionsscheiben S und S_1 in einander, die Achse E bewegt das Zahnrad D durch die Schraube F in der Richtung des Pfeiles, das Getriebe D_1 greift in das Kettenrad B ein, und zieht das Hauptgewicht G n die Höhe, so lange der Wind einwirkt. Ist das Gewicht nun ganz aufgezogen, so wird durch einen Fortsatz desselben das Gewicht P des Hebelarms H ebenfalls gehoben.

In Folge dessen senkt sich die Achse E, die Berührung der Friktionsscheiben S S_1 hört auf, und das Schaalenkreuz kann sich weiter drehen, ohne einen Einfluss auf das Uhrwerk mehr auszuüben.

Während bei den bisher von mir konstruirten selbstregistrirenden Instrumenten die Markirung der Beobachtungen, sowie die Fortbewegung des Papierstreifens vermittelst eines Elektromagnets, einer Batterie, und der den Strom schliessenden Uhr erfolgte, so werden diese Bewegungen beim automatischen Registrirapparat auf bloss mechanischem Wege durch das Uhrwerk erzielt.

Zwei parallele Hebel H H_1, Fig. II, um die Achsen A A_1 drehbar, sind durch eine ihrer Länge nach durchbrochene Querlamelle L verbunden, in deren Schlitz der Zeiger Z, den Markirstift M tragend, sich frei über dem Papierstreifen P hin- und herbewegen kann. Das Hebelpaar wird durch regulirbare Federn abwärts gegen das Papier gedrückt. Auf der rechten Seite des Apparats befindet sich das Uhrwerk, welches das Stahlrad R mit 8 keilförmigen Zähnen in der Richtung des Pfeiles dreht, so, dass sich in jeder Stunde ein Zahn vorbei bewegt. Unter dem Hebel H_1 ist eine Schneide S befestigt, welche in dieses Zahnrad eingreift, so dass durch letzteres das Hebelsystem abwechselnd gehoben und gesenkt wird. Sobald der höchste Punkt eines Zahnes die Schneide verlässt, fallen die Hebel abwärts, und die Querlamelle drückt den Markirstift in das Papier ein.

Der Hebelarm H auf der linken Seite des Instrumentes trägt einen Schalthacken N, der bei der Aufwärtsbewegung des Hebelsystems das Zahnrad O jedesmal um einen Zahn vorwärts dreht. Das Zahnrad O sitzt auf der Papierwalze W fest, gegen welche die zweite Friktionswalze W_1 federnd anliegt. Durch diese zwei Walzen wird der Pa-

pierstreifen nach jedesmaliger Markirung der Zahnweite entsprechend vorwärts bewegt.

Der vorstehende Mechanismus lässt sich mit verschiedenen Instrumenten für Registrirung der Temperatur, des Luftdruckes, der Feuchtigkeit, Windrichtung, Windstärke, Regenmenge etc. in Verbindung setzen. Ich habe den Thermographen mit bimetallischer Spirale gewählt, dessen Konstruktion Sie aus frühern Referaten kennen.

In ein inneres Gehäuse, theils aus Holz, theils aus Zinkblech, mit 2 Seiten- und einer Vorderthüre, ist das Instrument eingeschlossen. Bloss im Dache befindet sich eine kleine Oeffnung für die Achse des Robinson'schen Schaalenkreuzes, und im Boden eine grössere für das Gewicht des Uhrwerks.

Ein äusseres hölzernes Gehäuse umgibt das vorliegende Instrument zu besserm Schutze gegen Temperatureinflüsse. Das Gehäuse ist gegen Süden mit einer Schutzwand versehen, gegen Ost und West ist dasselbe mit Jalousien und ausserdem mit Drahtgeflechten umgeben, gegen Norden bloss mit einem doppelten Drahtgeflecht. Im Boden des Schutzgehäuses befinden sich Oeffnungen mit Drahtgeflecht, das Ganze so eingerichtet, dass es Schutz bietet und die Luftzirkulation ermöglicht. Oben auf dem Dach des Gehäuses ist das Robinson'sche Schaalenkreuz angebracht.

Der Thermograph, zum Aufstellen bereit, sollte noch vor dem einbrechenden Winter 1881 auf 1882 auf dem 2683 Meter hohen Gipfel des Faulhorn montirt werden, wozu sich wiederum der Oberländer-Alpenklub und an der Spitze dessen Präsident Herr C. Hecht bereit erklärte.

Am 21. September 1881 wurde das Instrument mit allen Zubehörden nach dem Faulhorn transportirt, wo dasselbe durch Hrn. Hecht nach unzähligen Schwierigkeiten am 27. September in Gang gesetzt wurde. Die vorliegende Handzeichnung zeigt den etwas unterhalb des Gipfels montirten Apparat. Die Photographie stellt ihn mit offener Vorderseite dar. Zum Schutze gegen muthwillige Beschädigungen wurde das Gehäuse mit einer Warnungstafel versehen.

Hr. Hecht erstieg das Faulhorn wieder am 17. Oktober und fand leider, dass die Uhr nur 10 Tage lang funktionirte und sich bei einer Kälte von 16° arretirt hatte. Beifolgend der Papierstreifen mit der Markirung vom 26. September bis 6. Oktober 1881. Nachdem das Uhrwerk noch besser gegen Temperatureinflüsse geschützt und noch zwei Schaalen mit Chlorcalcium beigefügt waren, wurde die Uhr wieder in Gang gesetzt und das Instrument neuerdings seinem Schicksal überlassen.

Um den Apparat in Zukunft noch vollkommener gegen Temperatureinflüsse zu schützen, wurde eine weitere Expedition vom 6. bis 8. November 1881 unternommen, woran mein Uhrmacher, Fr. Uhlmann, theilnahm. Die Uhr wurde vollständig demontirt und die Räderachsen statt mit Oel mit Graphit eingeschmiert, weil ersteres bei grosser Kälte einfriert.

Am 11. Januar 1882 bestieg Hr. Hecht neuerdings von Burglauenen aus das Faulhorn, nach siebenstündigem Marsche, wovon 5 Stunden in 2 Fuss hohem Schnee zurückgelegt werden mussten. Er fand das Instrument leider wiederum arretirt, weil sich merkwürdiger Weise, was mir damals unerklärlich schien, das Pendel von der Uhr abgelöst hatte. Diessmal hatte der Apparat vom 7. November bis 1. Dezember 1881, also etwa 24 Tage, gut funk-

tionirt, wie Sie aus vorliegendem Papierstreifen ersehen. Es ist diess ein deutlicher Beweis, dass der Apparat lebensfähig ist und, einmal vervollkommnet, gute Resultate liefern wird.

Es fanden zwar noch einige, jedesmal kostspielige Expeditionen statt, jedoch umsonst, von da an konnte das Instrument nicht mehr in Gang gebracht werden. Es wurde im Laufe dieses Sommers vom Faulhorn heruntergeholt und wieder restaurirt, und ausserdem wurden mehrere Verbesserungen angebracht.

Ich werde nun den Apparat nächster Tage auf der Plattform des Bundesrathhauses aufstellen, um den Gang desselben während des Winters überwachen zu können.

Ich habe die Hoffnung keineswegs verloren, ein für die Wissenschaft werthvolles Instrument erstellen zu können.

Ueber den Einfluss der sexualen Erregung auf die Zusammensetzung der Kuhmilch.

von

Dr. F. Schaffer,

amtlicher Chemiker.

In der bezüglichen Fachliteratur findet sich die Bemerkung, dass die Milch brünstiger Kühe sich schwer buttern lasse. Dr. G. Schröder*) macht die Angabe, dass er an mehreren Tagen die Milch brünstiger Kühe untersuchte, ohne jedoch hiebei grosse Veränderungen

*) Milchzeitung 1874, Nr. 104.

in Bezug auf die Zusammensetzung etc. konstatiren zu können.

Allerdings fand er ein spez. Gewicht von 1,0329 bis 1,0335 und einen Fettgehalt von $5\,^1/_8$ bis $5\,^3/_4$ %, welch' letzterer doch immerhin als auffallend hoch angesehen werden muss. — Auch hat sowohl L. B. Arnold*) als auch schon früher Dieulafait**) bei Kastrationsversuchen an Kühen beobachtet, dass die Milch an Trockensubstanz zunimmt und der Geschmack besser, die Quantität jedoch vermindert wird.

Der Referent ist nun im Falle, hier folgende Analysen beifügen zu können:

A. *Milch von Kühen in regelmässig wiederkehrender Brunstzeit.*

Nr. 1.	Spez. Gewicht der Milch (bei 15° C.) .	1,0341
	„ „ „ „ (abgerahmt) .	1,0364
	Wassergehalt	85,30 %
	Trockensubstanz	14,70 „
	Fett	4 45 „
Nr. 2.	Spez. Gewicht der Milch (bei 15° C.) .	1,0333
	„ „ der abgerahmten Milch .	1,0354
	Fett	4,15 %

B. *Milch von einer Kuh mit fortdauernder Brunst (Nymphomanie).*

Spez. Gewicht der Milch (bei 15° C.) . . .	1,0383 (!)
Wassergehalt	85,22 %
Trockensubstanz	14,78 „ (!)
Fett	3,80 „

*) Milchzeitung 1873, p. 337.

**) Journal d'agriculture pratique 1864, I., p. 519.

Milchzucker	4,50 %
Albuminate	5,72 „
Mineralbestandtheile	0,78 „
Phosphorsäure	0,268 „

Durchschnittliche Zusammensetzung der Kuhmilch nach J. König).*

Wasser	87,41 %
Fett	3,66 „
Milchzucker	4,82 „
Albuminate	3,41 „
Salse	0,70 „

In Uebereinstimmung mit den Beobachtungen von Dr. Schröder zeigt also auch hier die Milch während der regelmässig wiederkehrenden Brunstzeit ein ziemlich hohes spez. Gewicht und einen hohen Gehalt an Fett und überhaupt an Trockensubstanz; sie ist somit gehaltreicher, als sie normalerweise sein würde.

Noch auffallender zeigt sich diese Erscheinung in dem obigen Falle von Nymphomanie, wo zwar der Fettgehalt — vielleicht durch die Individualität der Kuh bedingt — ein ziemlich normaler geblieben ist, das spez. Gewicht, wie auch der Gehalt an Trockensubstanz und namentlich an Albuminaten und Milchzucker jedoch als sehr hoch angesehen werden muss, — Bemerkenswerth erschien bei dieser Milch auch der Umstand, dass sie auch nach mehrtägigem Stehen in einer Temperatur von 10 bis 15° C. gar nicht aufrahmte. Eine Erklärung hiefür scheint nun die mikroskopische Untersuchung der Milch zu geben. Das mikroskopische Bild der Milch zeigte nämlich zwar

*) Chemie der menschl. Nahrungsmittel, II., 203.

nichts Auffallendes, als dass die Grösse der Milchkügelchen geringer war und weniger variirte, als unter normalen Verhältnissen. Nach J. König*) haben die Milchkügelchen der Kuhmilch einen Durchmesser von 0,0016 bis 0,01 Millimeter. Die bei der fragl. Milch angestellten Messungen ergaben nun, dass ihre Milchkügelchen einen Durchmesser von nur 0,001166 bis 0,005 mm hatten und die grössern Kügelchen, für die in normaler Milch auch ein Durchmesser von 0,006 bis 0,01 mm gefunden wurde, hier ganz fehlten. Diese Thatsache muss wohl neben der etwas dicken Consistenz dieser Milch als Grund für die schlechte Aufrahmung angenommen werden.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass die Landwirthe, bei welchen die obigen Milchmuster entnommen wurden, ursprünglich in Folge der abnormen Zusammensetzung ihrer Milch von der betreffenden Käsereigesellschaft (wegen Abrahmung!) bestraft werden sollten.

---

*) Chemie der menschl. Nahrungsmittel, II., S. 187.

Verzeichniss der Mitglieder

der

Bernischen naturforschenden Gesellschaft.

(Am 1. Mai des Jahres 1883.)

Vorstand.

Herr Prof. Dr. A. Guillebeau, Präsident vom 1. Mai 1883 bis 30. April 1884.
„ Prof. Dr. Th. Studer, Vice-Präsident.
„ Dr. J. H. Graf, Redaktor der Mittheilungen.
„ Th. Steck, Sekretär seit 1883.
„ B. Studer, Sohn, Apotheker, Kassier seit 1875.
„ J. Koch, Oberbibliothekar, Correspond. seit 1864.

Mitglieder.

Herr		Jahr des Eintrittes.
1.	Andreæ, Philipp, Apotheker in Bern	(1883)
2.	Bachmann, J. Dr., Prof. d. Nat.-Wiss.	(1863)
3.	Balsiger, Gottlieb, Notar in Bern	(1872)
4.	Beck, Ed., Relieffabrikant, Bern	(1877)
5.	Beck, Gottl., Dr., Lehrer a. d. Lerbersch.	(1876)
6.	Benoit, G., Dr. juris	(1872)
7.	Benteli, A., Lehrer der Geometrie	(4869)
8.	Benteli, Rud., Quartieraufseher	(1872)
9.	Berdez, H., Prof. a. d. Thierarzneischule	(1879)
10.	Bigler, Ulr., Lehrer a. d. Lerberschule	(1880)
11.	v. Bonstetten, Aug., Dr. phil.	(1859)
12.	Bourgeois, E., Dr. med., Arzt in Bern	(1872)
13.	Brunner, Alb., Apotheker	(1866)
14.	Brunner, C., Telegraphendirektor in Wien	(1846)
15.	Brunner, Ed., Förster, von und in Bern	(1874)
16.	Büchi, Fr., Optiker in Bern	(1874)
17.	v. Büren, Eug. allié von Salis, Sachwalter	(1877)
18.	v. Büren, O., Oberst, Gem.-Präsid. v. Bern	(1873)

Herr

19. Cherbuliez, Dr., Direktor, Mühlhausen (1861)
20. Coaz, eidgenössischer Forstinspector . (1875)
21. Conrad, Fr., Dr., Arzt in Bern . . (1872)
22. Cramer, Gottl., Arzt in Biel . . . (1854)
23. Curchod, internat. Telegraphen-Director (1878)
24. Demme, R., Prof u. Dr., Arzt a. Kinderspital (1863)
25. Dick, Rud., Dr., Arzt in Bern . . . (1876)
26. Dutoit, Dr. med., Arzt in Bern . . . (1867)
27. Emmert, C., Dr. u. Prof. d. Staats-Medicin (1870)
28. Engelmann, Dr., Apotheker in Basel . (1874)
29. Eschbacher, C., Direkt. d. Elementarschule (1872)
30. Eschbacher, G., Lehrer d. Elementarschule (1872)
31. Fankhauser, J., Lehr. d. Naturgeschichte (1873)
32. Favrot, Alex., Reg.-Statthalter, Pruntrut (1872)
33. v. Fellenberg, Edm., Bergingenieur . (1861)
34. Fischer, L., Dr., Prof. der Botanik . . (1852)
35. Flesch, Prof. Dr., Max . . . . (1882)
36. Frei, Rob., Dr., Arzt in Bern . . (1876)
37. Frey, Aug., Telegraphendirektor, Bern . (1872)
38. Ganguillet, Oberingenieur . . . (1860)
39. Gaudard, F. H. Frd., Hptm. d. Instrukt.-Corps (1877)
40. Girard, Dr. med., Arzt in Bern . . (1876)
41. Gosset, Philipp, Ingenieur . . . (1865)
42. Graf, J. H., Dr. phil. Lehrer der Lerberschule (1874)
43. Gressly, Alb., Maschinen-Ingenieur . (1872)
44. Grimm, H., Präparator in Bern . . (1876)
45. v. Gross, Hauptmann in Bern . . (1881)
46. Grützner, Prof. Dr. . . . . (1882)
47. Guillebeau, Professor Dr. . . . (1878)
48. Haaf, C., Droguist in Bern . . . (1857)
49. Haller, G., Dr., Zürich . . . (1879)
50. Haller, R. Friedr., Buchdrucker . . (1871)
51. Haller, Paul, Buchdrucker . . . (1872)
52. Hammer, Bundesrath . . . . (1878)
53. Hasler, G., Dr. phil., Dir. d. eidg. Tel.-Wkst. (1861)
54. Held, Leon, Ingenieur, Bern . . (1879)
55. Heller, J. H., Kaufmann . . . . (1872)
56. Henzi, Friedr., Ingénieur des mines . (1851)
57. Hermann, F., Mechaniker . . . (1861)
58. Hess, Lehrer d. Thierarzneischule . . (1883)
59. Hopf, J. G., Arzt . . . . . (1864)
60. Jäggi, Friedr., Notar . . . . (1864)

Herr

61. Jenner, E., Entomolog, Stadtbibl. Bern . (1870)
62. Imfeld, Xaver, Topograph . . . (1880)
63. Imhof, Hermann, Negotiant in Bern . (1876)
64. Jonquière, Dr. u. Prof. der Medizin . (1853)
65. Käch, J., Sekundarlehrer . . . (1880)
66. Käser, Otto, Buchhändler in Bern . (1876)
67. Kaufmann, Dr., Adjunkt in Bern . (1881)
68. Kesselring, H., Lehr. der Sekundarschule (1870)
69. Kobi, Lehrer a. d. Kantonssch. Pruntrut. (1878)
70. Koch, Lehrer der Mathematik . . (1853)
71. Kocher, Dr., Prof. d. Chirurg. Hochsch. Bern (1872)
72. Koller, G., Ingenieur . . . . (1872)
73. König, Emil, Dr., Arzt in Bern . . (1872)
74. Körber, H., Buchhändler, Bern . . (1872)
75. Kraft, Alex., Besitzer des Bernerhofs . (1872)
76. Kuhn, Fr., Pfarrer in Affoltern . . (1841)
77. Kuhn, Lehrer in Bern . . . . (1882)
78. Küpfer-Kernen, Fr., Med. Dr. . . (1853)
79. Landolf, Dr., Rütti . . . . (1881)
80. Langhans, Fr., Lehrer der Geographie . (1872)
81. Lanz, Med. Dr. in Biel . . . . (1856)
82. Lanz, Em., Dr., Arzt, Biel . . . (1876)
83. Lauterburg, R., Ingenieur . . . (1851)
84. Leuch, Rudolf, Ingenieur in Utzenstorf . (1872)
85. Lichtheim, Prof. Dr. . . . . (1881)
86. Lindt, Franz, Ingen., von u. in Bern . (1870)
87. Lindt, R., Apotheker . . . . (1849)
88. Lindt, Wilh., Med. Dr. . . . . (1854)
89. Luchsinger, B., Dr., Professor . . (1878)
90. Lütschg, Waisenvater, Bern . . . (1872)
91. Markusen, Dr. jur., Privatdozent. . (1880)
92. Marti, Ad., Dr., Arzt in Bern . . . (1872)
93. Marti, Jak., Dr. med., Amerika . . (1883)
94. Meyer, J., Oberstdivisionär . . . (1872)
95. Moser, Friedr., Schreinermeister in Bern (1877)
96. Müller, Emil, Apotheker . . . (1882)
97. Munsch, Georg, Zahnarzt in Bern . (1874)
98. v. Mutach, Alfr., in Riedburg . . . (1865)
99. Neuhaus, Carl, Med. Dr. in Biel . . (1854)
100. Niehans-Bovet, Dr. med., Arzt in Bern (1870)
101. Niehans, Paul, Dr. med., Inselarzt . . (1873)
102. Perrenoud, P., Prof. Dr., Staatsapotheker (1873)

Herr

103. Petri, Ed., Dr. Privatdozent . . . (1883)
104. Pfister, H., Mechaniker . . . . (1871)
105. Pohl, Ed., Apotheker, Bern . . . (1879)
106. Pulver, Friedrich, Apotheker . . . (1876)
107. Ribi, Lehrer der Mathematik . . . (1851)
108. Ris, Lehrer der Physik . . . . (1869)
109. Robert, Lehrer der französ. Sprache . (1872)
110. Rohr, Rud., Reg.-Rath, Bern . . . (1872)
111. Rothen, Adjunct der Tel.-Direktion, Bern (1872)
112. Rothenbach, Alfr., Gasdirektor, Bern . (1872)
113. Rüfenacht-Moser, Gemeinderath . (1872)
114. Sahli, Hermann, Dr. med. . . . (1875)
115. v. Salis, eidg. Oberbauinspektor . . (1881)
116. Schädler, E., Med. Dr. in Bern . . (1863)
117. Schaffer, Dr., Bezirkschemiker . . (1878)
118. Schärer, Rud., Direktor der Waldau . (1867)
119. Schenk, Dr., Karl, Bundesrath . . (1872)
120. Schenker, eidg. Munitionskontroll. i. Thun (1877)
121. Scherz, J., Oberst, Verwalt. d. Inselkrankh. (1873)
122. Schmalz, Geometer in Oberdiessbach . (1865)
123. Schmidlin, eidg. Kriesgsverwaltung . (1872)
124. Schmid, J. G., Direktor d. Sekundarschule (1877)
125. Schneider, Fr., Sem.-Lehrer in M.-Buchsee (1872)
126. Schnell, Alb., Dr., Lochbach bei Burgdorf (1872)
127. Schnyder, J., Oberförster . . . (1872)
128. Schobert, Rich., Apotheker, Bern . . (1872)
129. Schönholzer, J., Prof. der Mathematik . (1872)
130. Schuppli, E., Direktor d. N. Mädchensch. (1870)
131. Schwab, Alf., Banquier in Bern . . (1873)
132. Schwarz-Wälli, Commandant . . (1872)
133. Schwarzenbach, Dr., Prof. d. Chemie . (1862)
134. Sidler, Dr., Prof. der Astronomie . . (1872)
135. v. Sinner-Mutach, Ed., . . . (1872)
136. Stämpfli, K., Buchdrucker in Bern . (1870)
137. Stauffer, B., Ingenieur, Bern . . (1869)
138. Steck, Th., Conservator . . . (1878)
139. Stoss, Max, Dr. med. . . . . (1883)
140. Studer, B., Dr., Prof. der Naturwissenschaft (1819)
141. Studer, Bernhard, Gemeinderath . . (1844)
142. Studer, Bernhard, Apotheker . . (1871)
143. Studer, Theophil, Dr., Prof. d. Zoologie (1868)
144. Studer, Wilhelm, Apotheker in Bern . (1877)

Herr

145. Tanner, G. H., Apotheker. . . . (1882)
146. Trächsel, Dr., Prof. . . . . (1857)
147. Trechsel, Walth., Chemiker . . (1868)
148. v. Tscharner, B., Dr. med. in Bern . (1872)
149. v. Tscharner, L., Dr. phil., von Bern (1874)
150. v. Tscharner, Stabsmajor . . . (1878)
151. Valentin, Ad., Dr. med., Arzt in Bern . (1872)
152. Wäber, A., Lehrer der Naturgeschichte . (1864)
153. Wander, Dr. phil., Chemiker . . (1865)
154. Wanzenried, Lehrer in Zäziwyl . . (1867)
155. v. Wattenwyl-Fischer, Rentier . (1848)
156. Hans v. Wattenwyl-v. Wattenwyl, Rentier (1877)
157. Weber, Hans, Dr., Arzt in Bern . . (1872)
158. Weingart, J., Schulinspektor . . (1875)
159. Werder, D., Sekr. d. eidg. Telegraphen-Dir. (1876)
160. Wolf, R., Dr. u. Prof. in Zürich . . (1839)
161. Wyttenbach-Fischer, Dr., Arzt, Bern . (1872)
162. Ziegler, A., Dr. med., eidg. Oberfeldarzt (1859)
163. Zgraggen, Dr., Arzt in Könitz . . (1868)
164. Zwicky, Lehrer am städt. Gymnasium . (1856)

Correspondirende Mitglieder.

1. Herr Beetz, Prof. d. Physik in München . (1856)
2. „ Biermer, Dr., Prof. in Breslau . (1865)
3. „ Custer, Dr., in Aarau . . . (1850)
4. „ v. Fellenberg, Wilhelm . . . (1851)
5. „ Flückiger, Professor, Strassburg . (1873)
6. „ Gelpke, Otto, Ingenieur in Luzern . (1873)
7. „ Graf, Lehrer in St. Gallen . . . (1858)
8. „ Hiepe, Wilhelm, in Birmingham . (1877)
9. „ Krebs, Gymnasiallehrer in Winterthur (1867)
10. „ Lang, A., Dr., zoolog. Station Neapel (1879)
11. „ Leonhard, Dr., Veterinär in Frankfurt (1872)
12. „ Lindt, Otto, Dr., Apotheker in Aarau (1868)
13. „ Metzdorf, Dr., Prf. d. Vet.-Sch. i. Proskau (1876)
14. „ Mousson, Dr., Prof. d. Physik in Zürich (1829)
15. „ Ott, Adolf, Chemiker, Amerika . . (1862)
16. „ Pütz, D. H., Prof. d. Vet. Med., Halle a. S. (1877)
17. „ Regelsperger, Gust, in La Rochelle (1883)
18. „ Rothenbach, a. Lehrersem., i. Küssnach (1877)
19. „ Rütimeyer, L., Dr. u. Prof. in Basel (1856)
20. „ Schiff, M., Dr. u. Prof. in Genf . . (1856)
21. „ Strasser, Hans, Dr., Prof., Freiburg . (1873)
22. „ Thiessing, Dr., Basel . . . (1879)
23. „ Wälchli, D. J., Dr. med., Utrecht . (1877)
24. „ Wild, Dr. Phil. in Petersburg . . (1850)

Fig. I.

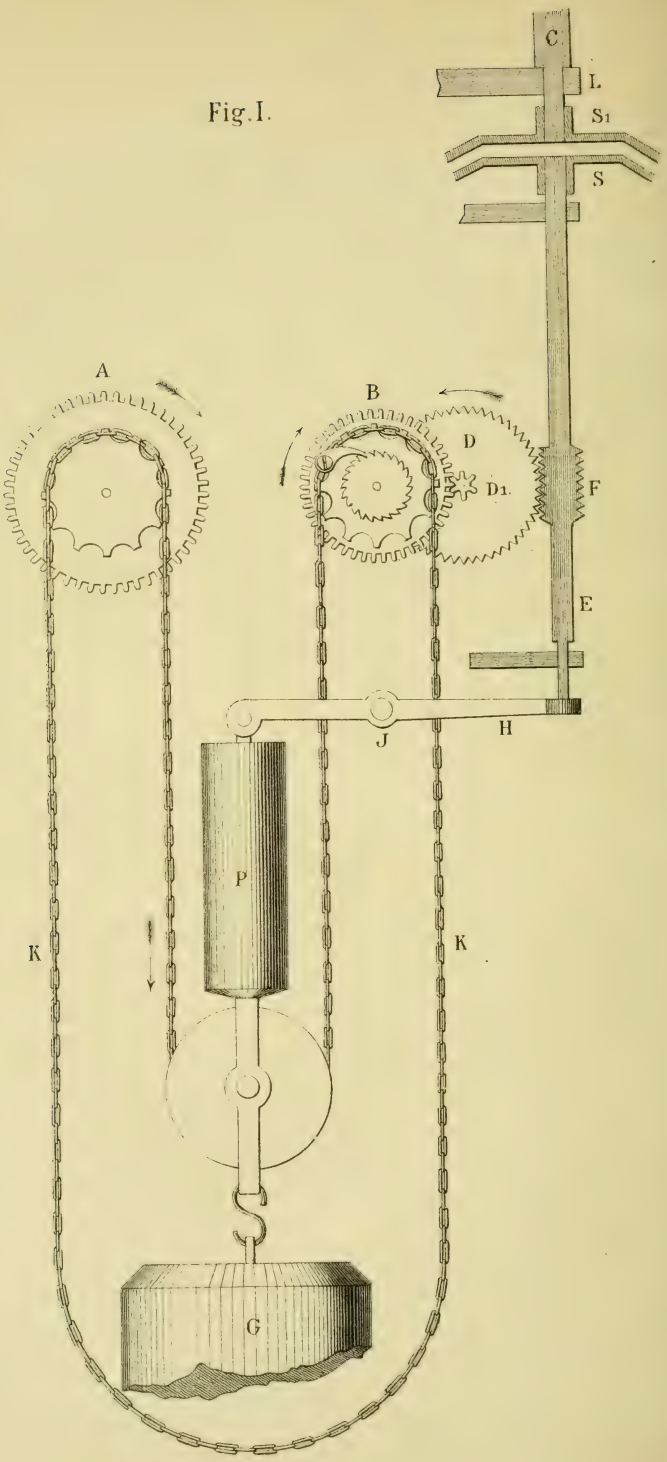
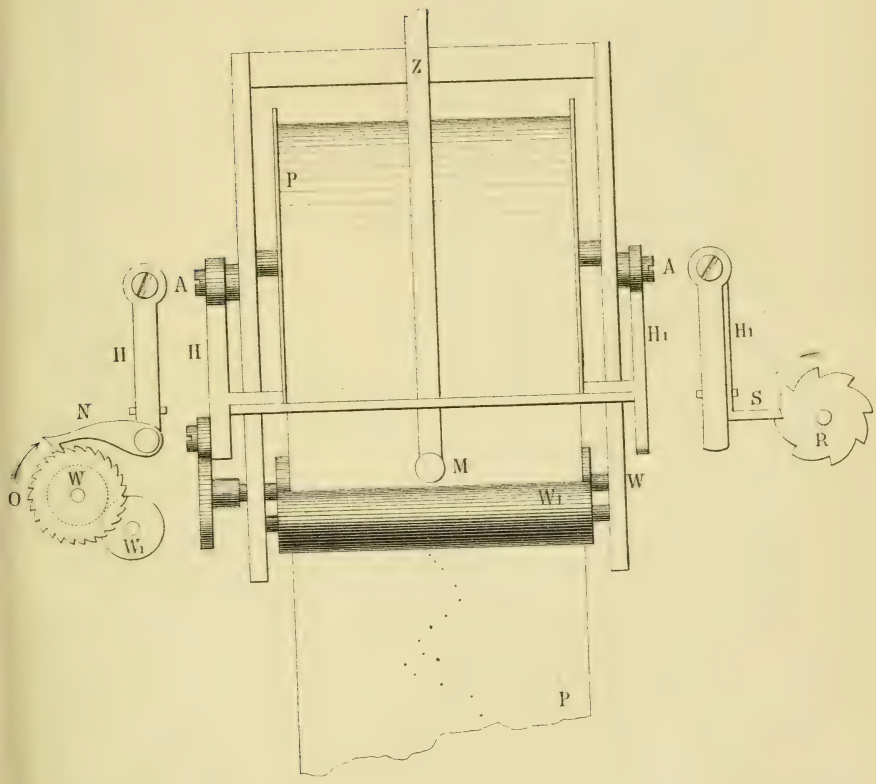
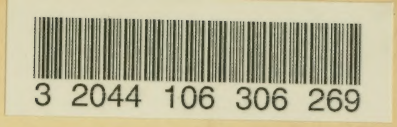


Fig. II.




3 2044 106 306 269